



PROYEK AKHIR TERAPAN – RC 146599

ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS AKIBAT PEMBANGUNAN APARTEMEN GUNAWANGSA TIDAR SURABAYA

Fikri Maulana Rijal
NRP.3113.041.098

Dosen Pembimbing:
Dr. Machsus, ST., MT.
NIP. 19730914 200501 1 002

PROGRAM STUDI DIPLOMA IV
TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2017



FINAL APPLIED PROJECT – RC 146599

ANALISYS OF THE TRAFFIC IMPACT OF GUNAWANGSA TIDAR APARTMENT SURABAYA CONSTRUCTION

Fikri Maulana Rijal
NRP.3113.041.098

Supervisor:
Dr. Machsus, ST., MT.
NIP. 19730914 200501 1 002

DIPLOMA – IV PROGRAM
CIVIL INFRASTRUCTURE ENGINEERING
FACULTY OF VOCATION
SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY
SURABAYA
2017

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS AKIBAT PEMBANGUNAN APARTEMENT GUNAWANGSA TIDAR SURABAYA

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh Gelar
Sarjana Sains Terapan
Pada
Bidang Studi Bangunan Transportasi
Program Studi Diploma IV Teknik Infrastruktur Sipil
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
Oleh :

FIKRI MAULANA RIJAL

NRP. 3113 041 098

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:



24 JUL 2017

Dr. MACHSUS, ST., MT.

NIP. 19730914 200501 1 002

SURABAYA,

2017

TUGAS AKHIR

ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS AKIBAT PEMBANGUNAN APARTEMEN GUNAWANGSA TIDAR SURABAYA

Nama Mahasiswa : Fikri Maulana Rijal
NRP : 3113041098
Jurusan : Departemen Infrastruktur
Teknik Sipil, Fakultas Vokasi
Dosen Pembimbing : Dr. Machsus, ST., MT.
NIP : 19730914 200501 1 002

Abstrak

Rencana pembangunan Apartement Gunawangsa yang berada di Jl. Tidar No.350 Surabaya, akan menimbulkan bangkitan yang berdampak pada penurunan kinerja ruas jalan dan simpang di sekitar kawasan tersebut. Untuk itu perlu dilakukan Analisis Dampak Lalu Lintas (Andalalin) pada pembangunan Apartemen Gunawangsa Tidar, agar dapat meminimalisir penurunan kinerja jaringan jalan dan simpang, serta dapat memberikan solusi pemecahan masalah lalu lintas yang terjadi akibat pembangunan apartemen tersebut.

Metode yang digunakan pada penelitian ini didasarkan pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) dan peraturan terkait lainnya. Tahapan andalalin ini diawali dengan melakukan survei lalu lintas. Tahap selanjutnya memperkirakan bangkitan perjalanan dan menetapkan klasifikasi andalalin. Setelah itu, menganalisa kinerja lalu lintas pada kondisi eksisting dan menganalisa peramalan lalu lintas tanpa dan dengan pembangunan kawasan, menganalisa kebutuhan dan ketersediaan ruang parkir, serta menyusun rekomendasi penanganan dampak lalu lintas akibat pembangunan apartemen tersebut.

Hasil penelitian ini menunjukkan hasil terburuk bahwa kondisi eksisting pada simpang bersinyal Jl. Arjuno – Jl. Tidar

dengan nilai LOS F dengan tundaan rata-rata terburuk 74,41 det/smp pada jam puncak sore. Sedangkan simpang tak bersinyal Jl. Tembok Sayuran - Jl. Tidar memiliki nilai LOS F dengan nilai DS sebesar 1,162 pada periode rabu jam puncak sore. Dan untuk segmen jalan di Jl. Pacuan Kuda memiliki nilai LOS E dengan DS sebesar 0,983 pada periode rabu jam puncak sore. Kemudian dilakukan perbaikan pada simpang tersebut dengan beberapa kombinasi alternatif yaitu pelebaran geometrik jalan serta pengaturan waktu hijau sehingga didapatkan tingkat pelayanan yang lebih baik dari kondisi sebelum perbaikan.

Kata Kunci : *Analisis Dampak Lalu Lintas, Apartemen Gunawangsa Tidar Surabaya, MKJI 1997, LOS, DS*

FINAL PROJECT

ANALISYS OF THE TRAFFIC IMPACT OF GUNAWANGSA TIDAR APARTMENT SURABAYA CONSTRUCTION

Student's Name : **Fikri Maulana Rijal**
NRP : **3113041098**
Major : **Diploma – IV Program**
Civil Infrastructure
Engineering – Faculty of
Vocation – ITS
Transportation Building 2017
Advisor Lecture : **Dr. Machsus, ST., MT.**
NIP : **19730914 200501 1 002**

Abstract

Construction plan of Gunawangsa Tidar Apartment located on Jl. Tidar No.350 Surabaya, will cause a rise that will impact on the decrease of road and intersection performance around the are. So that's why it is necessary to do Traffic Impact Analysis on the construction of Gunawangsa Tidar Apartment, In order to minimize the decline in road and intersection network performance, and can provide solutions to traffic problems that occur due to the construction of the apartment.

The method used in this study is based on Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) and related regulations. This project stage begins with a traffic survey. The next stage estimates the trip generation and sets the andalalin classification. After that, analyze the traffic performance on the existing condition and analyze the traffic forecasting without and with the development of the area, analyze the needs and availability of parking spaces, and prepare recommendations for handling traffic impacts due to the construction of the apartment.

The results of this study show the worst result that the existing condition at the intersection of Jl. Arjuno - Jl. Tidar with LOS F with the worst average delay of 74.41 det /smp during peak hour of the afternoon. While the intersection is not signaled Jl. Tembok Sayuran - Jl. Tidar has an LOS F value with a DS value of 1.162 on the Wednesday afternoon peak hour period. And for the road segment on Jl. Pacuan Kuda has a value of LOS E with DS of 0.983 on the period Wednesday afternoon peak hour. Then performed improvements on the intersection with some alternative combinations of geometric widening of the road as well as setting the green time so that the service level is better than the condition before the repair.

Keywords : Traffic Impact Analysis, Gunawangsa Tidar Apartment, MKJI 1997, LOS, DS

KATA PENGANTAR

Puja dan Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala atas berkat, rahmat dan hidayahnya yang telah memberikan kesehatan jasmani maupun rohani, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Analisis Dampak Lalu Lintas Akibat Pembangunan Apartemen Gunawangsa Tidar Surabaya”.

Penulis memilih judul tersebut agar dapat mengevaluasi kinerja daripada simpang, dan ruas jalan di sekitar kawasan studi, apakah masih layak untuk dipertahankan kinerjanya atau tidak, sehingga nantinya setelah pembangunan Apartemen Gunawangsa Tidar selesai dan mulai beroperasi pada tahun 2019, diharapkan kinerja daripada simpang dan ruas jalan di sekitar kawasan masih bisa untuk dipertahankan atau bahkan mampu untuk lebih optimal.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan daripada penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari peranan dosen pembimbing Bapak **Dr. Machsus, ST.,MT.** serta dukungan dan doa restu dari kedua orangtua, keluarga, dan teman – teman penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Maka dari itu, penulis mengucapkan terimakasih sebesar – besarnya. Semoga Tuhan Yang Maha Esa melimpahkan berkat dan karunia-Nya sebagai balasan setimpal atas amal baik budi yang telah diberikan kepada penulis.

Penulis juga menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun guna memperbaiki tugas akhir ini.

Akhir kata, harapan penulis dengan tersusunnya tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis pribadi terutama dan juga bagi perkembangan ilmu pengetahuan dalam bidang Teknik Sipil konsentrasi Bangunan Transportasi pada umumnya.

Surabaya, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Abstrak.....	ii
Abstract.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xxiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Denah Lokasi	4
BAB II.....	9
TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Landasan Teori Berdasarkan MKJI	9
2.2 Pengertian Analisis Dampak Lalu Lintas	10
2.3 Tinjauan Pelaksanaan Analisis Dampak Lalu Lintas 11	
2.4 Bangkitan Perjalanan/Pergerakan (Trip Generation) 13	
2.5 Prosedur Perhitungan Simpang Tak Bersinyal	15

2.5.1	Data Masukan	15
2.5.2	Prosedur Perhitungan Arus Lalu Lintas dalam Satuan Mobil Penumpang (SMP)	18
2.5.3	Nilai Normal Variabel Umum Lalu Lintas	19
2.5.4	Perhitungan Rasio Belok dan Rasio Arus Jalan Minor	20
2.5.5	Kapasitas	22
2.5.6	Perilaku Lalu Lintas	31
2.6	Prosedur Perhitungan Simpang Bersinyal	35
2.6.1	Data Masukan	36
2.6.2	Penggunaan Sinyal.....	41
2.6.3	Penentuan Waktu Sinyal	43
2.6.4	Kapasitas	52
2.6.5	PERILAKU LALU LINTAS	54
2.7	Prosedur Perhitungan Jalan Perkotaan (Segmen/Ruas)	60
2.7.1	Data Masukan	61
2.7.2	Analisa Kecepatan Arus Bebas	64
2.7.3	Analisa Kapasitas Dasar.....	68
2.7.4	Derajat Kejenuhan	73
2.8	Level of Service (LOS).....	73
2.9	Prosedur Analisa Perhitungan Regresi.....	75
2.9.1	Model Analisa Regresi – Linier Tunggal.....	75
2.9.2	Model Analisa Regresi – Linier Berganda.....	76
BAB III	77
METODOLOGI DESAIN	77

3.1 Tujuan Metodologi	77
3.2 Metodologi Yang Digunakan.....	77
3.3 Diagram Alir	79
81	
BAB IV	83
HASIL DAN ANALISA.....	83
4.1 Pengumpulan Data.....	83
4.1.1 Data Primer	83
4.1.2 Data Sekunder.....	95
4.2 Pengelolahan Data	99
4.2.1 Pengelolahan Data Volume Kendaran Pada Tahun 2017	99
4.2.2 Pengelolahan Data Jumlah Kendaraan di Surabaya.....	101
4.2.3 Pengelolahan Data Volume Bangkitan dan Tarikan dari Bangunan Pembanding	107
4.2.4 Volume Kendaraan Keluar – Masuk Apartemen Gunawangsa Tidar (Kend/jam)	112
4.2.5 Pembebanan Volume Bangkitan Kendaraan Keluar – Masuk Apartemen Gunawangsa Tidar Pada Simpang Bersinyal dan Tak Bersinyal.....	114
4.3 Analisa Kondisi Eksisting.....	142
4.3.1 Umum	142
4.3.2 Simpang Bersinyal	142
4.3.3.1 Data Masukan	143
4.3.3.2 Kondisi Arus Lalu Lintas.....	145

4.3.3.3	Penggunaan Sinyal.....	146
4.3.3.4	Penentuan Waktu Sinyal.....	149
4.3.3.5	Perilaku Lalu Lintas.....	158
4.3.3	Simpang Tak Bersinyal.....	165
4.3.4.1	Volume Jam Puncak Simpang.....	165
4.3.4.2	Kapasitas Simpang.....	166
4.3.4.3	Perilaku Lalu Lintas Simpang.....	171
4.3.4	Segmen Jalan.....	176
4.3.4.1	Kondisi Geometrik.....	177
4.3.4.2	Perhitungan Segmen.....	179
4.4	Analisa Prediksi Lalu Lintas.....	188
4.4.1	Analisa Prediksi Lalu Lintas Sebelum Beroperasinya Gedung.....	188
4.4.2	Analisa Prediksi Lalu Lintas Setelah Beroperasinya Apartemen Gunawangsa Tidar.....	218
4.4	Alternatif Perbaikan.....	248
4.5.1	Alternatif Perbaikan 1.....	248
4.5.2	Alternatif Perbaikan 2.....	257
4.5	Analisa Kebutuhan Ruang Parkir.....	264
BAB V		267
KESIMPULAN DAN SARAN.....		267
5.1	Kesimpulan.....	267
5.2	Saran.....	269
DAFTAR PUSTAKA.....		271

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Ukuran Minimal Peruntukan Lahan yang Wajib Andalalin	11
Tabel 2. 1 Kelas Ukuran Kota	17
Tabel 2. 2 Tipe lingkungan Jalan	18
Tabel 2. 3 Faktor ukuran kota	20
Tabel 2. 4 Rasio kendaraan tak bermotor	20
Tabel 2. 5 Nilai normal lalu lintas umum	20
Tabel 2. 6 Kode Tipe Simpang	24
Tabel 2. 7 Kapasitas Dasar Simpang Tak Bersinyal	25
Tabel 2. 8 Faktor Penyesuaian Median Jalan	26
Tabel 2. 9 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	27
Tabel 2. 10 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping	27
Tabel 2. 11 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor	30
Tabel 2. 12 Faktor emp kendaraan bermotor	40
Tabel 2. 13 Nilai normal waktu antar-hijau	41
Tabel 2. 14 Faktor penyesuaian ukuran kota	46
Tabel 2. 15 Faktor penyesuaian hambatan samping	47
Tabel 2. 16 Nilai emp kendaraan untuk jalan perkotaan tak terbagi	63
Tabel 2. 17 Nilai emp kendaraan untuk jalan perkotaan terbagi	63
Tabel 2. 18 Kelas Hambatan Samping	64
Tabel 2. 19 Kecepatan Arus Bebas Dasar	65
Tabel 2. 20 Kecepatan arus bebas dasar untuk lebar jalur	66
Tabel 2. 21 Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping dan lebar bahu	67

Tabel 2. 22 Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping dan jarak kerb	67
Tabel 2. 23 Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota	68
Tabel 2. 24 Kapasitas Dasar	69
Tabel 2. 25 Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu-lintas	69
Tabel 2. 26 faktor penyesuaian untuk pemisah arah	70
Tabel 2. 27 Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping	71
Tabel 2. 28 Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping dan jarak kerb.....	72
Tabel 2. 29 Faktor penyesuaian untuk ukuran kota.....	72

Tabel 4. 1 Ringkasan Perhitungan Luas Bangunan Apartemen Gunawangsa Tidar.....	95
Tabel 4. 2 Data Jumlah Kendaraan Terdaftar di Surabaya	97
Tabel 4. 3 Data Jumlah Penduduk Kota Surabaya Tahun 2015 ..	98
Tabel 4. 4 Pengelolaan Data Titik 1 Simpang Periode Hari Rabu Jam Puncak Pagi.....	100
Tabel 4. 5 Pertumbuhan Kendaraan Penumpang (LV)	101
Tabel 4. 6 Analisa Pertumbuhan Kendaraan LV	102
Tabel 4. 7 Pertumbuhan Kendaraan MC	103
Tabel 4. 8 Pertumbuhan Kendaraan MC	104
Tabel 4. 9 Pertumbuhan Kendaraan Berat (HV)	105
Tabel 4. 10 Pertumbuhan Kendaraan HV.....	106
Tabel 4. 11 Pengelolaan Data Volume Kendaraan Keluar Masuk Gedung Pembanding Gunawangsa Manyar	108
Tabel 4. 12 Pengelolaan Data Volume Kendaraan Keluar Masuk Gedung Pembanding Gunawangsa MERR	108

Tabel 4. 13 Pengelolaan Data Volume Kendaraan Keluar Masuk Gedung Pembanding Puncak Kertajaya	109
Tabel 4. 14 Data Gedung Pembanding.....	109
Tabel 4. 15 Perhitungan Total Volume Kendaraan Keluar – Masuk Periode Pagi.....	112
Tabel 4. 16 Perhitungan Total Volume Kendaraan Keluar – Masuk Periode Siang.....	113
Tabel 4. 17 Perhitungan Total Volume Kendaraan Keluar – Masuk Periode Sore.....	113
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Prediksi Volume Kendaraan Keluar – Masuk pada Apartemen Gunawangsa Tidar.....	114
Tabel 4. 19 Perhitungan Kendaraan Masuk Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Kerja Periode Pagi	115
Tabel 4. 20 Perhitungan Kendaraan Masuk Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Kerja Periode Siang	116
Tabel 4. 21 Perhitungan Kendaraan Masuk Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Kerja Periode Sore	117
Tabel 4. 22 Perhitungan Kendaraan Masuk Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Pagi	118
Tabel 4. 23 Perhitungan Kendaraan Masuk Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Siang	119
Tabel 4. 24 Perhitungan Kendaraan Masuk Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Sore	120
Tabel 4. 25 Perhitungan Kendaraan Keluar Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Kerja Periode Pagi	121
Tabel 4. 26 Perhitungan Kendaraan Keluar Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Kerja Periode Siang	122
Tabel 4. 27 Perhitungan Kendaraan Keluar Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Kerja Periode Sore	123
Tabel 4. 28 Perhitungan Kendaraan Keluar Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Pagi	124

Tabel 4. 29 Perhitungan Kendaraan Keluar Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Siang	125
Tabel 4. 30 Perhitungan Kendaraan Keluar Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Sore	126
Tabel 4. 31 Tarikan Kendaraan LV Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Pagi	127
Tabel 4. 32 Tarikan Kendaraan LV Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Siang	128
Tabel 4. 33 Tarikan Kendaraan LV Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Sore	129
Tabel 4. 34 Tarikan Kendaraan MC Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Pagi	130
Tabel 4. 35 Tarikan Kendaraan MC Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Siang	131
Tabel 4. 36 Tarikan Kendaraan MC Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Sore	132
Tabel 4. 37 Bangkitan Kendaraan LV Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Pagi	133
Tabel 4. 38 Bangkitan Kendaraan LV Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Siang	134
Tabel 4. 39 Bangkitan Kendaraan LV Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Sore	135
Tabel 4. 40 Bangkitan Kendaraan MC Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Pagi	136
Tabel 4. 41 Bangkitan Kendaraan MC Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Siang	137
Tabel 4. 42 Bangkitan Kendaraan MC Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Sore	138
Tabel 4. 43 Volume Jam Puncak Simpang Jl. Arjuno – Jl. Tidar Pada Kondisi Eksisting	146
Tabel 4. 44 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	150

Tabel 4. 45 Nilai F_{SF} Periode Pagi Pada Simpang Jl. Tidar – Jl. Arjuno.....	151
Tabel 4. 46 Nilai F_{SF} Periode Siang Pada Simpang Jl. Tidar – Jl. Arjuno.....	152
Tabel 4. 47 Nilai F_{SF} Periode Siang Pada Simpang Jl. Tidar – Jl. Arjuno.....	152
Tabel 4. 48 Nilai FR Pada Simpang Jl. Tidar – Jl. Arjuno.....	155
Tabel 4. 49 Hasil Rekapitulasi Analisa Kondisi Eksisting Simpang Bersinyal Pada Hari Rabu Tahun 2017	163
Tabel 4. 50 Hasil Rekapitulasi Analisa Kondisi Eksisting Simpang Bersinyal Pada Hari Minggu Tahun 2017.....	164
Tabel 4. 51 Volume Jam Puncak Simpang Tak Bersinyal Jl. Tidar – Jl. Patua – Jl. Tentara Genie Pelajar	165
Tabel 4. 52 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Pada Tahun Eksisting 2017	173
Tabel 4. 53 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Pada Tahun Eksisting 2017	174
Tabel 4. 54 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Pada Tahun Eksisting 2017	175
Tabel 4. 55 Hasil Rekapitulasi Analisa Kondisi Eksisting Simpang Tak Bersinyal Pada Hari Kerja Tahun 2017	175
Tabel 4. 56 Hasil Rekapitulasi Analisa Kondisi Eksisting Simpang Tak Bersinyal Pada Hari Libur Tahun 2017	176
Tabel 4. 57 Volume Kendaraan Eksisting Segmen di Simpang Jl. Tidar – Jl. Arjuno Pada Tahun 2017	177
Tabel 4. 58 Kecepatan Arus Bebas Dasar (FV_0) untuk Jalan Perkotaan.....	180
Tabel 4. 59 Penyesuaian untuk pengaruh lebar jalur lalu-lintas (FV_w) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan, jalan perkotaan	181

Tabel 4. 60 Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu (FFV_{SF}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan.....	182
Tabel 4. 61 Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Ukuran Kota pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan (FFV_{CS}), Jalan Perkotaan.....	182
Tabel 4. 62 Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan.....	183
Tabel 4. 63 Penyesuaian kapasitas untuk pengaruh lebar jalur lalu-lintas untuk jalan perkotaan	183
Tabel 4. 64 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah (FC_{SP})	184
Tabel 4. 65 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu (FC_{SF}) pada jalan perkotaan dengan bahu.....	184
Tabel 4. 66 Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FC_{CS}) pada jalan perkotaan	185
Tabel 4. 67 Hasil Rekapitulasi Analisa Kondisi Eksisting Segmen Jalan Pada Hari Kerja Tahun 2017.....	186
Tabel 4. 68 Hasil Rekapitulasi Analisa Kondisi Eksisting Segmen Jalan Pada Hari Libur Tahun 2017.....	187
Tabel 4. 69 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Kerja Tahun 2019 Tanpa Pengembangan.....	189
Tabel 4. 70 Volume Kendaraan Segmen Hari Kerja Tahun 2019 Tanpa Pengembangan (Lanjutan).....	190
Tabel 4. 71 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Libur Tahun 2019 Tanpa Pengembangan.....	191
Tabel 4. 72 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Libur Tahun 2019 Tanpa Pengembangan (Lanjutan).....	192
Tabel 4. 73 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Tahun 2019 Tanpa Pengembangan.....	193

Tabel 4. 74 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Tahun 2019 Tanpa Pengembangan (Lanjutan).....	194
Tabel 4. 75 Volume Kendaraan Simpang Bersinyal Hari Kerja Tahun 2019 Tanpa Pengembangan	195
Tabel 4. 76 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Tahun 2019 Tanpa Pengembangan.....	196
Tabel 4. 77 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Tahun 2019 Tanpa Pengembangan (Lanjutan).....	197
Tabel 4. 78 Volume Kendaraan Simpang Bersinyal Hari Libur Tahun 2019 Tanpa Pengembangan	198
Tabel 4. 79 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Kerja Tahun 2024 Tanpa Pengembangan.....	199
Tabel 4. 80 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Kerja Tahun 2024 Tanpa Pengembangan (Lanjutan).....	200
Tabel 4. 81 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Libur Tahun 2024 Tanpa Pengembangan.....	201
Tabel 4. 82 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Libur Tahun 2024 Tanpa Pengembangan (Lanjutan).....	202
Tabel 4. 83 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Tahun 2024 Tanpa Pengembangan.....	203
Tabel 4. 84 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Tahun 2024 Tanpa Pengembangan (Lanjutan).....	204
Tabel 4. 85 Volume Kendaraan Simpang Bersinyal Hari Libur Tahun 2024 Tanpa Pengembangan	205
Tabel 4. 86 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Tahun 2024 Tanpa Pengembangan.....	206
Tabel 4. 87 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Tahun 2024 Tanpa Pengembangan (Lanjutan).....	207
Tabel 4. 88 Volume Kendaraan Simpang Bersinyal Hari Libur Tahun 2024 Tanpa Pengembangan	208

Tabel 4. 89 Hasil Analisa Segmen Jalan Hari Kerja Tahun 2019 Tanpa Pengembangan.....	209
Tabel 4. 90 Hasil Analisa Segmen Jalan Hari Libur Tahun 2019 Tanpa Pengembangan.....	210
Tabel 4. 91 Hasil Analisa Simpang Bersinyal Hari Kerja Tahun 2019 Tanpa Pengembangan.....	211
Tabel 4. 92 Hasil Analisa Simpang Bersinyal Hari Libur Tahun 2019 Tanpa Pengembangan.....	211
Tabel 4. 93 Hasil Analisa Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Tahun 2019 Tanpa Pengembangan	212
Tabel 4. 94 Hasil Analisa Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Tahun 2019 Tanpa Pengembangan	212
Tabel 4. 95 Hasil Analisa Segmen Jalan Hari Kerja Tahun 2024 Tanpa Pengembangan.....	214
Tabel 4. 96 Hasil Analisa Segmen Jalan Hari Libur Tahun 2024 Tanpa Pengembangan.....	215
Tabel 4. 97 Hasil Analisa Simpang Bersinyal Hari Kerja Tahun 2024 Tanpa Pengembangan.....	216
Tabel 4. 98 Hasil Analisa Simpang Bersinyal Hari Libur Tahun 2024 Tanpa Pengembangan.....	216
Tabel 4. 99 Hasil Analisa Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Tahun 2024 Tanpa Pengembangan	217
Tabel 4. 100 Hasil Analisa Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Tahun 2024 Tanpa Pengembangan	217
Tabel 4. 101 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Kerja Tahun 2019 Dengan Pengembangan	219
Tabel 4. 102 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Kerja Tahun 2019 Dengan Pengembangan (Lanjutan)	220
Tabel 4. 103 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Libur Tahun 2019 Dengan Pengembangan	221

Tabel 4. 104 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Libur Tahun 2019 Dengan Pengembangan (Lanjutan)	222
Tabel 4. 105 Volume Kendaraan Simpang Bersinyal Hari Kerja Tahun 2019 Dengan Pengembangan	223
Tabel 4. 106 Volume Kendaraan Simpang Bersinyal Hari Libur Tahun 2019 Dengan Pengembangan	224
Tabel 4. 107 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Tahun 2019 Dengan Pengembangan	225
Tabel 4. 108 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Tahun 2019 Dengan Pengembangan	226
Tabel 4. 109 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Tahun 2019 Dengan Pengembangan	227
Tabel 4. 110 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Tahun 2019 Dengan Pengembangan	228
Tabel 4. 111 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Kerja Tahun 2024 Dengan Pengembangan	229
Tabel 4. 112 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Kerja Tahun 2024 Dengan Pengembangan (Lanjutan)	230
Tabel 4. 113 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Libur Tahun 2024 Dengan Pengembangan	231
Tabel 4. 114 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Libur Tahun 2024 Dengan Pengembangan (Lanjutan)	232
Tabel 4. 115 Volume Kendaraan Simpang Bersinyal Hari Kerja Tahun 2024 Dengan Pengembangan	233
Tabel 4. 116 Volume Kendaraan Simpang Bersinyal Hari Libur Tahun 2024 Dengan Pengembangan	234
Tabel 4. 117 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Tahun 2024 Dengan Pengembangan	235
Tabel 4. 118 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Tahun 2024 Dengan Pengembangan	236

Tabel 4. 119 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Tahun 2024 Dengan Pengembangan	237
Tabel 4. 120 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Tahun 2024 Dengan Pengembangan	238
Tabel 4. 121 Hasil Analisa Segmen Jalan Hari Kerja Tahun 2019 Dengan Pengembangan	239
Tabel 4. 122 Hasil Analisa Segmen Jalan Hari Libur Tahun 2019 Dengan Pengembangan	240
Tabel 4. 123 Hasil Analisa Simpang Bersinyal Hari Kerja Tahun 2019 Dengan Pengembangan	241
Tabel 4. 124 Hasil Analisa Simpang Bersinyal Hari Libur Tahun 2019 Dengan Pengembangan	241
Tabel 4. 125 Hasil Analisa Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Tahun 2019 Dengan Pengembangan	242
Tabel 4. 126 Hasil Analisa Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Tahun 2019 Dengan Pengembangan	242
Tabel 4. 127 Hasil Analisa Segmen Jalan Hari Kerja Tahun 2024 Dengan Pengembangan	244
Tabel 4. 128 Hasil Analisa Segmen Jalan Hari Libur Tahun 2024 Dengan Pengembangan	245
Tabel 4. 129 Hasil Analisa Simpang Bersinyal Hari Kerja Tahun 2024 Dengan Pengembangan	246
Tabel 4. 130 Hasil Analisa Simpang Bersinyal Hari Libur Tahun 2024 Dengan Pengembangan	246
Tabel 4. 131 Hasil Analisa Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Tahun 2024 Dengan Pengembangan	247
Tabel 4. 132 Hasil Analisa Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Tahun 2024 Dengan Pengembangan	247
Tabel 4. 133 Waktu Sinyal Perbaikan Tahun 2019 Periode Hari Kerja	249

Tabel 4. 134 Waktu Sinyal Perbaikan Tahun 2019 Periode Hari Libur	249
Tabel 4. 135 Waktu Sinyal Perbaikan Tahun 2024 Hari Kerja	250
Tabel 4. 136 Waktu Sinyal Perbaikan Tahun 2024 Hari Libur	250
Tabel 4. 137 Waktu Sinyal Perbaikan Tahun 2019 pada simpang Jl. Patua – Jl. Tidar – Jl. T.G.Pelajar Periode Hari Kerja	251
Tabel 4. 138 Waktu Sinyal Perbaikan Tahun 2019 pada simpang Jl. Patua – Jl. Tidar – Jl. T.G.Pelajar Periode Hari Libur	252
Tabel 4. 139 Waktu Sinyal Perbaikan Tahun 2024 pada simpang Jl. Patua – Jl. Tidar – Jl. T.G.Pelajar Periode Hari Kerja	252
Tabel 4. 140 Waktu Sinyal Perbaikan Tahun 2024 pada simpang Jl. Patua – Jl. Tidar – Jl. T.G.Pelajar Periode Hari Libur	253
Tabel 4. 141 Waktu Sinyal Perbaikan Tahun 2019 pada simpang Jl. T.Sayuran – Jl. Tidar Periode Hari Kerja	253
Tabel 4. 142 Waktu Sinyal Perbaikan Tahun 2019 pada simpang Jl. T.Sayuran – Jl. Tidar Periode Hari Libur	254
Tabel 4. 143 Waktu Sinyal Perbaikan Tahun 2024 pada simpang Jl. T.Sayuran – Jl. Tidar Periode Hari Kerja	254
Tabel 4. 144 Waktu Sinyal Perbaikan Tahun 2024 pada simpang Jl. T.Sayuran – Jl. Tidar Periode Hari Kerja	255
Tabel 4. 145 Hasil Rekapitulasi Analisa Simpang Bersinyal Sebelum dan Sesudah Perbaikan Periode Hari Kerja	256
Tabel 4. 146 Rekapitulasi Data Geometrik pada simpang kondisi eksisting dan setelah perbaikan	257
Tabel 4. 147 Hasil Rekapitulasi V/C Rasio simpang Jl. Pacuan Kuda – Jl. Tidar Sebelum dan Setelah Perbaikan	258
Tabel 4. 148 Hasil Rekapitulasi analisa simpang bersinyal Jl. Tidar – Jl. Arjuno periode hari kerja sebelum dan setelah perbaikan	259

Tabel 4. 149 Hasil Rekapitulasi analisa simpang bersinyal Jl. Patua – Jl. Tentara Genie Pelajar – Jl. Tidar periode hari kerja sebelum dan setelah perbaikan	259
Tabel 4. 150 Hasil Rekapitulasi analisa simpang bersinyal Jl. Tembok Sayuran – Jl. Tidar periode hari kerja sebelum dan setelah perbaikan	260
Tabel 4. 151 Hasil Rekapitulasi analisa simpang tak bersinyal Jl. Pacuan Kuda – Jl. Tidar periode hari kerja sebelum dan setelah perbaikan	261
Tabel 4. 152 Hasil Rekapitulasi analisa simpang bersinyal Jl. Tidar – Jl. Arjuno periode hari libur sebelum dan setelah perbaikan	261
Tabel 4. 153 Hasil Rekapitulasi analisa simpang bersinyal Jl. Patua – Jl. Tentara Genie Pelajar – Jl. Tidar periode hari libur sebelum dan setelah perbaikan	262
Tabel 4. 154 Hasil Rekapitulasi analisa simpang bersinyal Jl. Tembok Sayuran – Jl. Tidar periode hari libur sebelum dan setelah perbaikan	263
Tabel 4. 155 Hasil Rekapitulasi analisa simpang tak bersinyal Jl. Pacuan Kuda – Jl. Tidar periode hari libur sebelum dan setelah perbaikan	263
Tabel 4. 156 Perhitungan Kebutuhan Parkir Berdasarkan Peraturan Daerah No.7 Tahun 1992	264

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi Pengembangan Apartemen Gunawangsa Tidar	4
Gambar 1. 2 Simpang Jl. Arjuno – Jl. Tidar.....	4
Gambar 1. 3 Simpang Jl. Patua – Jl. T.G.Pelajar – Jl. Tidar ...	5
Gambar 1. 4 Simpang Jl. T.Sayuran – Jl. Tidar	5
Gambar 1. 5 Simpang Jl. P.Kuda – Jl. Tidar	5
Gambar 1. 6 Lokasi Pengembangan.....	5
Gambar 1. 7 Batasan wilayah lokasi studi.....	6
Gambar 1. 8 Simpang dan ruas jalan yang terpengaruh	7
Gambar 2. 1 Bangkitan dan Tarikan	14
Gambar 2. 2 Contoh Sketsa Gambar Masukan Geometrik ...	15
Gambar 2. 3 Contoh sketsa arus lalu lintas	17
Gambar 2. 4 Variabel arus lalu-lintas.....	21
Gambar 2. 5 Lebar Rata-Rata Pendekat	23
Gambar 2. 6 Jumlah lajur dan lebar rata-rata pendekat minor dan utama	23
Gambar 2. 7 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat.....	25
Gambar 2. 8 Faktor Penyesuaian Belok Kiri.....	28
Gambar 2. 9 Faktor Penyesuaian Belok Kanan.....	29
Gambar 2. 10 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor..	30
Gambar 2. 11 Tundaan Lalu Lintas Simpang VS Derajat Kejuhan.....	31
Gambar 2. 12 Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama VS Derajat Kejuhan.....	32
Gambar 2. 13 Rentang Peluang Antrian terhadap derajat kejuhan	34
Gambar 2. 14 Contoh masukan fase simpang	37

Gambar 2. 15 Titik konflik kritis dan jarak untuk keberangkatan dan kedatangan.....	42
Gambar 2. 16 Arus jenuh dasar untuk pendekat tipe P	46
Gambar 2. 17 Faktor penyesuaian kelandaian.....	47
Gambar 2. 18 Faktor penyesuaian parkir	48
Gambar 2. 19 Faktor penyesuaian belok kanan.....	49
Gambar 2. 20 Faktor penyesuaian belok kiri.....	50
Gambar 2. 21 Rasio arus simpang.....	52
Gambar 2. 22 Jumlah kendaraan antri yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ1)	55
Gambar 2. 23 Perhitungan jumlah antrian dalam smp	56
Gambar 2. 24 Penetapan tundaan lalu lintas rata-rata	59
Gambar 2. 25 Ilustrasi penampang melintang jalan	61
Gambar 2. 26 Ilustrasi penampang melintang jalan	62

Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	80
Gambar 3. 2 Diagram Alir untuk mencari perilaku lalu lintas pada simpang bersinyal.....	81
Gambar 3. 3 Diagram Alir untuk mencari perilaku lalu lintas pada segmen jalan.....	82

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Adanya pembangunan Apartemen Gunawangsa Tidar dengan total 1.689 unit apartemen dan luas bangunan 213.407,94 m² yang berada pada Jl. Tidar No.350, Kelurahan Tembok Dukuh, Kecamatan Bubutan Surabaya, akan menimbulkan bangkitan yang berdampak pada lalu lintas, yaitu pada ruas jalan dan simpang yang ada di sekitar kawasan pembangunan Apartemen Gunawangsa Tidar tersebut.

Dengan adanya bangkitan pada kawasan tersebut, akan memberikan tambahan volume lalu lintas yang membebani jalan – jalan di sekitar kawasan yang merupakan akses menuju dan meninggalkan kawasan yaitu Jl. Tidar dan sekitarnya yang mana pada kondisi saat ini sudah menunjukkan terjadinya kepadatan lalu lintas khususnya pada jam sibuk atau pada saat jam pulang sekolah dan kantor, terutama pada ruas jalan dan simpang yang terakses langsung dengan Apartemen Gunawangsa Tidar. Yaitu mulai dari pertigaan Jl. Tidar – Jl. Pacuan Kuda, pertigaan Jl. Tidar – Jl. Tembok Sayuran, simpang tak berinyal Jl. Tidar – Jl. Patua – Jl. Tantara Genie Pelajar, dan simpang Jl. Arjuno – Jl. Tidar.

Dengan adanya permasalahan yang terjadi, maka perlu dilakukan studi berupa Analisis Dampak Lalu Lintas Akibat Pembangunan Apartement Gunawangsa Tidar Surabaya, sehingga diharapkan dapat meminimalisir terjadinya penurunan tingkat pelayanan dan kinerja jaringan jalan di sekitar wilayah studi dan dapat memberikan solusi pemecahan masalah lalu lintas yang terjadi.

1.2 Rumusan Masalah

Sebagai akibat adanya penambahan volume lalu lintas saat Apartement Gunawangsa Tidar beroperasi, maka akan

mempengaruhi kinerja dari ruas jalan dan simpang yang berada dekat dengan apartement Gunawangsa Tidar tersebut.

Dari permasalahan tersebut di atas dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana melakukan analisis kinerja lalu lintas pada kondisi eksisting di kawasan pengembangan Apartement Gunawangsa Tidar ?
2. Bagaimana melakukan analisis peramalan lalu lintas tanpa pembangunan kawasan Apartement Gunawangsa Tidar ?
3. Bagaimana melakukan analisis peramalan lalu lintas dengan pembangunan kawasan Apartement Gunawangsa Tidar ?
4. Bagaimana melakukan analisis kebutuhan dan ketersediaan ruang parkir di Apartement Gunawangsa Tidar ?
5. Bagaimana menyusun rekomendasi penanganan dampak lalu lintas akibat pengembangan Apartement Gunawangsa Tidar ?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk melakukan Analisa Dampak lalu-lintas bangkitan dari suatu bangunan baru yang berdampak pada ruas jalan yang mempunyai akses langsung terhadap pembangunan Apartement Gunawangsa Tidar.

Tujuan dari diadakannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mampu menganalisa kinerja lalu lintas pada kondisi eksisting di kawasan pengembangan Apartement Gunawangsa Tidar.
2. Mampu menganalisa peramalan lalu lintas tanpa pembangunan kawasan Apartement Gunawangsa Tidar.
3. Mampu menganalisa peramalan lalu lintas dengan pembangunan kawasan Apartement Gunawangsa Tidar.
4. Mampu menganalisa kebutuhan dan ketersediaan ruang parkir di Apartement Gunawangsa Tidar.
5. Mampu menyusun rekomendasi penanganan dampak lalu lintas akibat pengembangan Apartement Gunawangsa Tidar.

1.4 Batasan Masalah

Pembahasan tugas akhir ini berkaitan dengan Analisa Dampak Lalu-Lintas di sekitar kawasan yang mungkin terpengaruh akibat pembangunan Apartement Gunawangsa Tidar. Dengan keterbatasan waktu dan untuk menghindari permasalahan yang sangat luas, maka penelitian ini memiliki batasan atau ruang lingkup sebagai berikut :

1. Penelitian ini membahas tentang Analisa Dampak Lalu-Lintas akibat pembangunan Apartement Gunawangsa Tidar saja.
2. Menganalisa kinerja simpang bersinyal dan tidak bersinyal dengan syarat teknis menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) dan dengan menggunakan program bantu KAJI.
3. Pengevaluasian kinerja simpang bersinyal dan tidak bersinyal untuk kondisi saat ini (eksisting tahun 2017), 2 tahun masa pembangunan dan 5 tahun setelah pembangunan (tahun 2022) tanpa dan dengan pengembangan kawasan.
4. Data pembandingan menggunakan fungsi bangunan yang sejenis yaitu Apartemen Gunawangsa Manyar dan Apartemen Gunawangsa MERR Surabaya.
5. Analisa Kebutuhan ruang parkir hanya menggunakan Peraturan Daerah No.7 tahun 1992 saja.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini adalah dengan mengevaluasi kinerja simpang bersinyal dan tidak bersinyal disekitar, diharapkan dapat memprediksi lalu lintas guna dalam pengoperasian Apartemen Gunawangsa Tidar dan dapat memperlancar arus lalu lintas bagi pemakai jalan raya yang melewatinya.

1.6 Denah Lokasi

Berikut ini adalah lokasi simpang dan ruas jalan di sekitar lokasi pembangunan yang nantinya akan distudi, sebagaimana lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.1:



Gambar 1. 1 Lokasi Pengembangan Apartemen Gunawangsa Tidar

Untuk menunjang dari segi dokumentasi lokasi pembangunan dan wilayah studi dengan disertakan foto dokumentasi. Berikut ini adalah foto dokumentasi mengenai lokasi pembangunan dan wilayah studi sebagaimana lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.2 – 1.6 :



Gambar 1. 2 Simpang Jl. Arjuno – Jl. Tidar



Gambar 1. 3 Simpang Jl. Patua – Jl. T.G.Pelajar – Jl. Tidar



Gambar 1. 4 Simpang Jl. T.Sayuran – Jl. Tidar



Gambar 1. 5 Simpang Jl. P.Kuda – Jl. Tidar



Gambar 1. 6 Lokasi Pengembangan

Dan berikut merupakan dokumentasi batasan wilayah studi pembangunan Apartement Gunawangsa Tidar Surabaya :

1. Sisi utara dibatasi oleh : Permukiman Warga;
2. Sisi selatan dibatasi oleh : Jalan Tidar;
3. Sisi timur dibatasi oleh : Komplek Pergudangan;
4. Sisi barat dibatasi oleh : Sungai Grogol.



Gambar 1. 7 Batasan wilayah lokasi studi

Lokasi Apartement Gunawangsa Tidar berdekatan dengan beberapa ruas jalan dan juga berdekatan dengan beberapa persimpangan yang mana diperkirakan akan berpengaruh langsung terhadap rencana pengembangan Apartement Gunawangsa Tidar, pada penelitian ini merencanakan evaluasi terhadap kinerja jaringan jalan di sekitar Apartement Gunawangsa Tidar sebagaimana terlihat pada Gambar 1.8 :



Gambar 1. 8 Simpang dan ruas jalan yang terpengaruh

Melihat gambar diatas dapat diterjemahkan bahwasannya pada penelitian ini dilakukan evaluasi terhadap kinerja jaringan jalan di sekitar Apartement Gunawangsa Tidar, yang meliputi:

1. Persimpangan Jl. Tidar – Jl. Arjuno (dengan APILL)
2. Persimpangan Jl. Tidar – Jl. Patua – Jl. Tantara Genie Pelajar (non APILL)
3. Persimpangan Jl. Tidar – Jl. Tembok Sayuran (non APILL)
4. Persimpangan Jl. Tidar – Jl. Pacuan Kuda (non APILL)
5. Ruas Jl. Arjuno (sisi utara)
6. Ruas Jl. Arjuno (sisi selatan)
7. Ruas Jl. Tidar (segmen 1)
8. Ruas Jl. Tidar (segmen 2)
9. Ruas Jl. Patua
10. Ruas Jl. Tentara Genie Pelajar
11. Ruas Jl. Tidar (segmen 3)
12. Ruas Jl. Tidar (segmen 4)
13. Ruas Jl. Pacuan Kuda
14. Ruas Jl. Tidar (segmen 5)

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori Berdasarkan MKJI

Manual Kapasitas Jalan Indonesia adalah suatu system yang disusun sebagai suatu metode yang berfungsi untuk perancangan, perencanaan, dan Analisa operasional manajemen lalu lintas yang direncanakan terutama dari fasilitas pada kondisi lalu lintas, geometrik dan keadaan lingkungan tertentu, sehingga diharapkan dapat membantu untuk mengatasi permasalahan seputar kondisi lalu lintas di jalan perkotaan.

Manual Kapasitas Jalan Indonesia memuat fasilitas jalan perkotaan dan semi perkotaan juga jalan luar kota dan jalan bebas hambatan. Manual ini menggantikan manual sementara untuk fasilitas lalu-lintas perkotaan (Januari 1993) dan jalan luar kota (Agustus 1994) yang telah diterbitkan lebih dahulu dalam proyek MKJI. Tipe fasilitas yang tercakup, dan ukuran penampilan lalu-lintas (perilaku lalu-lintas) selanjutnya disebut perilaku lalu-lintas atau kuantitas lalu-lintas.

Manual ini direncanakan terutama agar pengguna dapat memperkirakan perilaku lalu lintas dari suatu fasilitas pada kondisi lalu lintas, geometrik, dan keadaan lingkungan tertentu. Nilai – nilai perkiraan dapat diusulkan apabila data yang diperlukan tidak tersedia. Karena itu Manual ini dapat dipergunakan dalam berbagai keadaan seperti contoh dibawah :

- Analisa Perancangan (Planning)
Analisa terhadap penentuan denah dan rencana awal yang sesuai dari suatu fasilitas jalan yang baru berdasarkan ramalan lalu lintas.
- Analisa Perencanaan (Design)
Analisa terhadap penentuan rencana geometric detail dan parameter pengontrol lalu lintas dari suatu fasilitas jalan baru atau yang ditingkatkan berdasarkan kebutuhan arus lalu lintas yang diketahui.

➤ **Analisa Operasional**

Analisa penentuan perilaku lalu lintas suatu jalan pada kebutuhan lalu lintas tertentu. Penentuan waktu sinyal untuk tundaan terkecil. Peramalan yang akan terjadi akibat adanya perubahan kecil pada geometrik, aturan lalu lintas dan control sinyal yang digunakan.

Dengan melakukan perhitungan bersambung yang menggunakan data yang disesuaikan, untuk keadaan lalu lintas dan lingkungan tertentu dapat ditentukan suatu rencana geometric yang menghasilkan perilaku lalu lintas yang dapat diterima. Dengan cara yang sama, penurunan kinerja suatu fasilitas lalu lintas sebagai akibat dari pertumbuhan lalu lintas dapat dianalisa, sehingga waktu yang diperlukan untuk tindakan turun tangan seperti peningkatan kapasitas dapat ditentukan.

2.2 Pengertian Analisis Dampak Lalu Lintas

Menurut **Tamin (2000)**, analisis dampak lalu lintas pada dasarnya merupakan analisis pengaruh pengembangan tata guna lahan terhadap sistem pergerakan arus lalu-lintas disekitarnya yang diakibatkan oleh bangkitan lalu-lintas yang baru, lalu lintas yang beralih, dan oleh kendaraan keluar masuk dari / ke lahan tersebut.

Analisis dampak lalu lintas (andalalin) adalah suatu hasil kajian yang menilai tentang efek - efek yang ditimbulkan oleh lalu lintas yang dibangkitkan oleh suatu pembangunan pusat kegiatan dan/atau pengembangan kawasan baru pada suatu ruas jalan terhadap jaringan transportasi di sekitarnya. Studi andalalin adalah studi yang meliputi kajian terhadap jaringan jalan di bagian dalam kawasan sampai dengan jalan di sekitar kawasan pusat kegiatan dan atau pengembangan kawasan baru yang terpengaruh dan merupakan akses jalan dari dan menuju kawasan tersebut. (UU No. 22 tahun 2009)

Analisis dampak lalu lintas adalah serangkaian kegiatan kajian mengenai dampak lalu lintas dari pembangunan pusat kegiatan, permukiman, dan infrastruktur yang hasilnya dituangkan

dalam bentuk dokumen hasil dampak lalu lintas. (PP No.32 tahun 2011)

Dikun dan Arif (1993) mendefinisikan analisis dampak lalu-lintas sebagai suatu studi khusus dari dibangunnya suatu fasilitas gedung dan penggunaan lahan lainnya terhadap sistem transportasi kota, khususnya jaringan jalan di sekitar lokasi gedung.

2.3 Tinjauan Pelaksanaan Analisis Dampak Lalu Lintas

Pelaksanaan analisis dampak lalu lintas di beberapa negara bervariasi berdasarkan kriteria/pendekatan tertentu. Secara nasional, sampai saat ini belum terdapat ketentuan yang mengatur pelaksanaan analisis dampak lalu lintas. Ketentuan mengenai lalu lintas jalan yang berlaku sekarang sebagaimana dalam Undang - Undang Lalu Lintas Jalan Nomor 14 Tahun 1992 dan peraturan pelaksanaannya tidak mengatur tentang kinerja lalu lintas.

Berdasarkan pedoman teknis penyusunan analisis dampak lalu lintas Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 12 Tahun 2006, ukuran minimal peruntukan lahan yang wajib melakukan andalalin, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. 1 Ukuran Minimal Peruntukan Lahan yang Wajib Andalalin

No.	Jenis Kegiatan dan/atau Usaha	Batasan Wajib Menyusun Andalalin		Keterangan
		Perencanaan Pengaturan Lalu Lintas	Dokumen Andalalin	
1	2	3	4	5
1.	Perumahan	<ul style="list-style-type: none"> • 25-200 unit; atau • 5000 - 40000 m2 luas lantai terbangun 	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih dari 200 unit; atau • Lebih dari 40000 m2 luas lantai terbangun 	
2.	Apartemen	<ul style="list-style-type: none"> • 25-200 unit; atau • 3000 - 20000 m2 luas lantai terbangun 	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih dari 200 unit; atau • Lebih dari 20000 m2 luas 	

			lantai terbangun	
3.	Toko/Rumah Toko/Kantor	500 - 3000 m2 luas lantai terbangun	Lebih dari 3000 m2 luas lantai terbangun	
4.	Pusat Perbelanjaan / pasar / perkantoran	500 - 3000 m2 luas lantai terbangun	Lebih dari 3000 m2 luas lantai terbangun	
5.	Hotel / Motel / Penginapan	<ul style="list-style-type: none"> • 25-200 kamar; atau • 1250 - 10000 m2 luas lantai terbangun 	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih dari 200 kamar; atau • Lebih dari 10000 m2 luas lantai terbangun 	
6.	Rumah Sakit / Klinik	500 - 3000 m2 luas lantai terbangun	Lebih dari 3000 m2 luas lantai terbangun	
7.	Industri / Pergudangan	500 - 3000 m2 luas lantai terbangun	Lebih dari 3000 m2 luas lantai terbangun	
8.	Sekolah / Perguruan Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> • 250-1000 siswa; atau • 500 - 1500 m2 luas lantai terbangun 	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih dari 1000 siswa; atau • Lebih dari 1500 m2 luas lantai terbangun 	Bagi sekolah yang mengasramakan siswanya, tidak wajib andalalin
9.	Tempat Kursus	<ul style="list-style-type: none"> • 50-200 siswa/waktu; atau • 125 - 400 m2 luas lantai terbangun 	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih dari 200 siswa /waktu ; atau • Lebih dari 400 m2 luas lantai terbangun 	
10.	Restoran / Rumah Makan	200 - 1000 m2 luas lantai terbangun	Lebih dari 1000 m2 luas lantai terbangun	

Sumber : Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 12 Tahun 2006

2.4 Bangkitan Perjalanan/Pergerakan (*Trip Generation*)

Bangkitan/Tarikan perjalanan dapat diartikan sebagai banyaknya jumlah perjalanan/pergerakan/lalu lintas yang di bangkitkan oleh suatu zona (kawasan) per satuan waktu (per detik, menit, jam, hari, minggu dan seterusnya). Dari pengertian tersebut, maka bangkitan perjalanan merupakan tahapan pemodelan transportasi yang bertugas untuk memperkirakan dan meramalkan jumlah (banyaknya) perjalanan yang berasal (meninggalkan) dari suatu zona/kawasan/petak lahan (banyaknya) yang datang atau tertarik (menuju) ke suatu zona/kawasan/petak lahan pada masa yang akan datang (tahun rencana) per satuan waktu.

Morlock menyebutkan bahwa banyaknya perjalanan pada tahun rencana nanti, sangat ditentukan oleh karakteristik tata guna lahan/petak – petak lahan (kawasan – kawasan) serta karakteristik sosioekonomi tiap – tiap kawasan tersebut yang terdapat dalam ruang lingkup wilayah kajian tertentu, seperti area kota, regional/propinsi atau nasional.

Bangkitan perjalanan ini dianalisis secara terpisah menjadi dua bagian yaitu:

1. Produksi perjalanan/perjalanan yang dihasilkan (*Trip Production*)

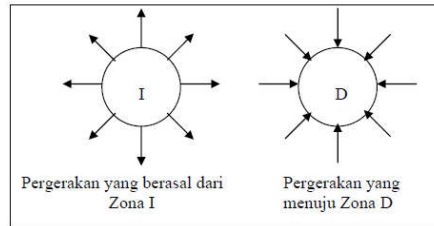
Merupakan banyaknya (jumlah) perjalanan/pergerakan yang dihasilkan oleh zona asal (perjalanan ang berasal), dengan kata lain merupakan perjalanan/pergerakan/arus lalu lintas yang meningkatkan suatu lokasi tata guna lahan/zona/kawasan.

2. Penarik perjalanan/perjalanan yang tertarik (*Trip Attraction*)

Merupakan banyaknya (jumlah) perjalanan / pergerakan yang tertarik ke zona tujuan (perjalanan yang menuju), dengan kata lain merupakan perjalanan / pergerakan / arus lalu lintas yang menuju atau datang ke suatu lokasi tata guna lahan/zona/kawasan.

Bangkitan/tarikan pergerakan adalah tahapan permodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu zona atau tata guna lahan. Pergerakan lalu lintas merupakan fungsi tata guna lahan yang menghasilkan pergerakan lalu lintas. Bangkitan ini mencakup :

- A. Lalu lintas yang meninggalkan lokasi.
- B. Lalu lintas yang menuju atau tiba ke suatu lokasi.



Gambar 2. 1 Bangkitan dan Tarikan

Sumber : Perencanaan & Permodelan Transportasi (Z Tamin)

Hasil keluaran dari perhitungan bangkitan dan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, orang, dan angkutan barang per satuan waktu, misalnya kendaraan per jam. Kita dapat dengan mudah menghitung jumlah orang atau kendaraan yang masuk atau keluar dari suatu luas tanah tertentu dalam satu hari (atau satu jam) untuk mendapatkan tarikan dan bangkitan pergerakan. Bangkitan dan tarikan tersebut tergantung pada dua aspek tata guna lahan :

- a. Jenis tata guna lahan

Jenis tata guna lahan yang berbeda (permukiman, pendidikan dan komersial) mempunyai ciri bangkitan lalu lintas yang berbeda.

1. Jumlah arus lalu lintas;
2. Jenis arus lalu lintas;
3. Lalu lintas pada waktu tertentu (misalkan pertokoan akan menghasilkan arus lalu lintas sepanjang hari);

b. Intensitas aktivitas tata guna lahan

Bangkitan/tarikan pergerakan bukan saja beragam dalam jenis tata guna lahan, tetapi juga tingkatan aktivitasnya. Semakin tinggi tingkat penggunaan sebidang tanah, semakin tinggi pergerakan arus lalu lintas yang dihasilkannya. Salah satu ukuran intensitas aktivitas sebidang tanah adalah kepadatannya.

2.5 Prosedur Perhitungan Simpang Tak Bersinyal

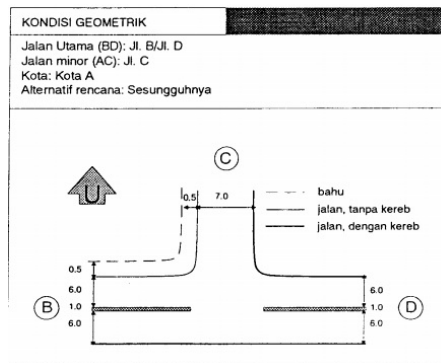
2.5.1 Data Masukan

2.5.1.1 Kondisi Geometrik

Sketsa ringkasan

Sketsa pola geometrik digambarkan nama jalan minor dan utama dan nama kota dicatat pada bagian atas sketsa sebagaimana juga nama pilihan dari alternatif rencana. Untuk orientasi sketsa sebaiknya juga memuat panah petunjuk arah. Sebagaimana pada Gambar 2.1.

Jalan utama adalah jalan yang dipertimbangkan terpenting pada simpang, misalnya jalan dengan klasifikasi fungsional tertinggi. Untuk simpang 3-lengan, jalan yang menerus selalu jalan utama. Pendekat jalan utama diberi notasi B dan D. Pemberian notasi dibuat searah jarum jam.



Gambar 2. 2 Contoh Sketsa Gambar Masukan Geometrik

Sketsa sebaiknya memberikan gambaran yang baik dari suatu simpang mengenai informasi tentang kereb, lebar jalur, bahu dan median. Jika median cukup lebar sehingga memungkinkan melintasi simpang dalam dua tahap dengan berhenti di tengah (biasanya ≥ 3 m), kotak di bagian bawah sketsa dicatat sebagai "Lebar", jika tidak dicatat "Sempit" atau "Tidak ada" (jika tidak ada).

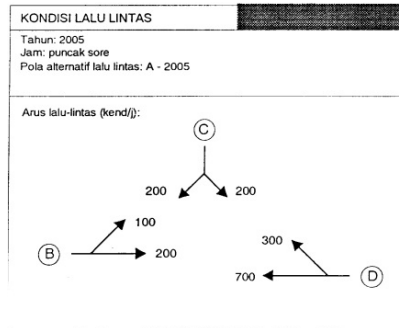
2.5.1.2 Kondisi Lalu Lintas

Situasi lalu-lintas untuk tahun yang dianalisa ditentukan menurut Arus Jam Rencana, atau Lalulintas Harian Rata-rata Tahunan (LHRT) dengan faktor-k yang sesuai untuk konversi dari LHRT menjadi arus per jam (umum untuk perancangan). Nama pilihan alternatif lalu-lintas dapat dimasukkan.

Data masukan untuk kondisi lalu-lintas terdiri dari empat bagian, yang sebagaimana diuraikan di bawah ini :

1. Periode dan soal (alternatif), dimasukkan pada sudut kanan.
2. Sketsa arus lalu-lintas menggambarkan berbagai gerakan dan arus lalu-lintas. Arus sebaiknya diberikan dalam kend/jam. Jika arus diberikan dalam LHRT faktor-k untuk konversi menjadi arus per jam.
3. Komposisi lalu-lintas (%)
4. Arus kendaraan tak-bermotor

Sketsa arus lalu-lintas memberikan informasi lalu-lintas lebih rinci dari yang diperlukan untuk Analisa simpang tak bersinyal. Jika alternatif pemasangan sinyal pada simpang juga akan diuji, informasi ini akan diperlukan. Sketsa sebaiknya menunjukkan gerakan lalu-lintas bermotor dan tak bermotor (kend/jam) pada pendekatan ALT, AST, ART dan seterusnya. Satuan arus, kend/jam atau LHRT, diberi tanda dalam formulir, seperti contoh gambar di bawah :



Gambar 2. 3 Contoh sketsa arus lalu lintas

Data lingkungan berikut ini diperlukan untuk perhitungan.

1. Kelas ukuran kota

Masukkan perkiraan jumlah penduduk dari seluruh daerah perkotaan dalam juta, lihat Tabel 2.1 :

Tabel 2. 1 Kelas Ukuran Kota

Ukuran kota	Jumlah penduduk (juta)
Sangat kecil	< 0,1
Kecil	0,1 -0,5
Sedang	0,5- 1,0
Besar	1,0-3,0
Sangat besar	> 3,0

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

2. Tipe Lingkungan Jalan

Lingkungan jalan diklasifikasikan dalam kelas menurut tata guna tanah dan aksesibilitas jalan tersebut dari aktivitas sekitarnya. Hal ini ditetapkan secara kualitatif dari pertimbangan teknik lalu-lintas dengan bantuan Tabel 2.2 :

Tabel 2. 2 Tipe lingkungan Jalan

Komersial	Tata guna lahan komersial (misalnya pertokoan, rumah makan, perkantoran) dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
Permukiman	Tata guna lahan tempat tinggal dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
Akses terbatas	Tanpa jalan masuk atau jalan masuk langsung terbatas (misalnya karena adanya penghalang fisik, jalan samping dsb).

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

3. Kelas Hambatan Samping

Hambatan samping menunjukkan pengaruh aktivitas samping jalan di daerah simpang pada arus berangkat lalu-lintas, misalnya pejalan kaki berjalan atau menyeberangi jalur, angkutan kota dan bis berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, kendaraan masuk dan keluar halaman dan tempat parkir di luar jalur. Hambatan samping ditentukan secara kualitatif dengan pertimbangan teknik lalu-lintas sebagai Tinggi, Sedang atau Rendah.

2.5.2 Prosedur Perhitungan Arus Lalu Lintas dalam Satuan Mobil Penumpang (SMP)

a) Data arus lalu-lintas klasifikasi per jam tersedia untuk masing-masing gerakan:

Jika data arus lalu-lintas klasifikasi tersedia untuk masing-masing gerakan, data tersebut dapat dimasukkan pada Kolom 3, 5, 7 dalam satuan kend/jam. Arus total kend/jam untuk masing-masing gerakan lalu-lintas dimasukkan pada kolom 9. Jika data arus kendaraan tak bermotor tersedia, angkanya dimasukkan ke dalam Kolom 12.

Konversi ke dalam smp/jam dilakukan dengan smp yang tercatat pada formulir (LV:1,0; HV:1,3; MC:0,5) dan catat hasilnya pada Kolom 4, 6 dan 8. Arus total dalam

smp/jam untuk masing-masing gerakan lalu-lintas dimasukkan pada Kolom 10.

- b) Data arus lalu-lintas per jam (bukan klasifikasi) tersedia untuk masing-masing gerakan, beserta informasi tentang komposisi lalu-lintas keseluruhan dalam %U.**

Masukkan arus lalu-lintas untuk masing-masing gerakan dalam kend/jam pada Kolom 9.

Hitung factor smp FSMP dari emp yang diberikan dan data komposisi arus lalu-lintas kendaraan bermotor dan masukkan hasilnya pada Baris 1, Kolom 10:

$$F_{smp} = (emp_{LV} \times LV \% + emp_{HV} \times HV \% + emp_{MC} \times MC \%) / 100$$

Hitung arus total dalam smp/jam untuk masing-masing gerakan dengan mengalikan arus dalam kend/jam (Kolom 9) dengan F_{smp}, dan masukkan hasilnya pada Kolom 10.

- c) Data arus lalu-lintas hanya tersedia dalam LHRT (Lalu-lintas Harian Rata-rata Tahunan)**

Konversikan arus lalu-lintas dari kend/jam menjadi smp/jam melalui perkalian dengan faktor-smp (F_{smp}) sebagaimana diuraikan di atas dan masukkan hasilnya pada Kolom 10.

2.5.3 Nilai Normal Variabel Umum Lalu Lintas

Data lalu-lintas sering tidak ada atau kualitasnya kurang baik. Nilai normal yang diberikan pada tabel-tabel berikut di bawah ini dapat digunakan untuk keperluan perancangan sampai data yang lebih baik tersedia.

Tabel 2. 3 Faktor ukuran kota

Lingkungan jalan	Faktor-k - Ukuran kota	
	> 1 juta	≤ 1 juta
Jalan di daerah komersial dan jalan arteri	0,07-0,08	0,08-0,10
Jalan di daerah permukiman	0,08-0,09	0,09-0,12

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

Tabel 2. 4 Rasio kendaraan tak bermotor

Ukuran kota Juta penduduk	Komposisi lalu-lintas kendaraan bermotor %			Rasio kendaraan tak bermotor (UM/MV)
	Kend. ringan LV	Kend. berat HV	Sepeda motor MC	
> 3 J	60	4,5	35,5	0,01
1 - 3 J	55,5	3,5	41	0,05
0,5 - 1 J	40	3,0	57	0,14
0,1 - 0,5 J	63	2,5	34,5	0,05
< 0,1 J	63	2,5	34,5	0,05

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

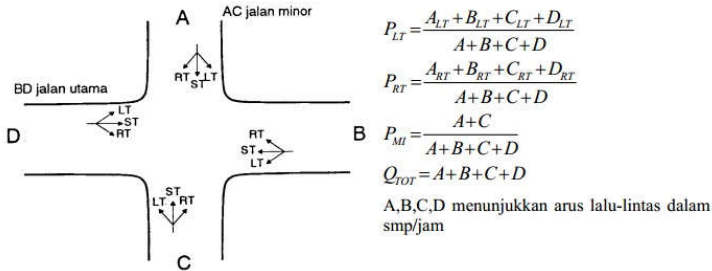
Tabel 2. 5 Nilai normal lalu lintas umum

Faktor	Normal
Rasio arus jalan minor P_{MI}	0,25
Rasio belok-kiri P_{LT}	0,15
Rasio belok-kanan P_{RT}	0,15
Faktor-smp, F_{smp}	0,85

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

2.5.4 Perhitungan Rasio Belok dan Rasio Arus Jalan Minor

Data lalu-lintas berikut diperlukan untuk perhitungan dan harus diisikan ke dalam bagian lalu-lintas pada Formulir USIG-1, lihat juga gambar



Gambar 2. 4 Variabel arus lalu-lintas

- Hitung arus jalan minor total Q_{MI} yaitu jumlah seluruh arus pada pendekat A dan C dalam smp/jam dan masukkan hasilnya pada Baris 10, Kolom 10.
- Hitung arus jalan utama total Q_{MA} yaitu jumlah seluruh arus pada pendekat B dan D dalam smp/jam dan masukkan hasilnya pada Baris 19, Kolom 10.
- Hitung arus jalan minor + utama total untuk masing-masing gerakan (Belok kiri Q_{LT} Lurus Q_{ST} dan Belok-kanan Q_{RT}) demikian juga Q_{TOT} secara keseluruhan dan masukkan hasilnya pada Baris 20, 21, 22 dan 23, Kolom 10.
- Hitung rasio arus jalan minor P_{MI} yaitu arus jalan minor dibagi dengan arus total, dan masukkan hasilnya pada Baris 24, Kolom 10.

$$P_{MI} = Q_{MI} / Q_{TOT}$$

- Hitung rasio arus belok-kiri dan kanan total (P_{LT} , P_{RT}) dan masukkan hasilnya pada Baris 20, Kolom 11 dan Baris 22, Kolom 11.

$$P_{LT} = Q_{LT} / Q_{TOT} ; P_{RT} = Q_{RT} / Q_{TOT}$$

- Hitung rasio antara arus kendaraan tak bermotor dengan kendaraan bermotor dinyatakan dalam kend/jam, dan masukkan hasilnya pada Baris 24, Kolom 12.

$$P_{UM} = Q_{UM} / Q_{TOT}$$

2.5.5 Kapasitas

Kapasitas, dihitung dari rumus berikut:

$$C = C_O \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \text{ (smp/jam)}$$

Data masukan untuk langkah-langkah perhitungan dicatat dalam Formulir USIG-I dan USIG-II. Hasil dari setiap langkah dapat dimasukkan ke dalam formulir terakhir.

a) Lebar pendekat dan tipe simpang

Parameter geometrik berikut diperlukan untuk Analisa kapasitas, dan sebaiknya dicatat pada bagian atas Formulir USIG-II.

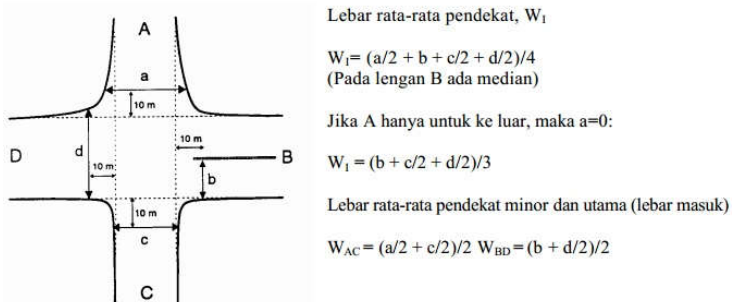
b) Lebar rata-rata pendekat minor dan utama W_{AC} dan W_{BD} dan Lebar rata-rata pendekat W_I

Masukkan lebar pendekat masing-masing W_A , W_C , W_B dan W_D pada Kolom 2, 3, 5 dan 6. Lebar pendekat diukur pada jarak 10 m dari garis imajiner yang menghubungkan tepi perkerasan dari jalan berpotongan, yang dianggap mewakili lebar pendekat efektif untuk masing-masing pendekat, lihat Gambar.

Untuk pendekat yang sering digunakan parkir pada jarak kurang dari 20 m dari garis imajiner yang menghubungkan tepi perkerasan dari jalan berpotongan, lebar pendekat tersebut harus dikurangi 2 m.

Hitung lebar rata-rata pendekat pada jalan minor dan jalan utama dan masukkan hasilnya pada Kolom 4 dan 7 (lihat juga Gambar B-1:2 di bawah).

$$W_{AC} = (W_A + W_C)/2 ; W_{BD} = (W_B + W_D)/2$$



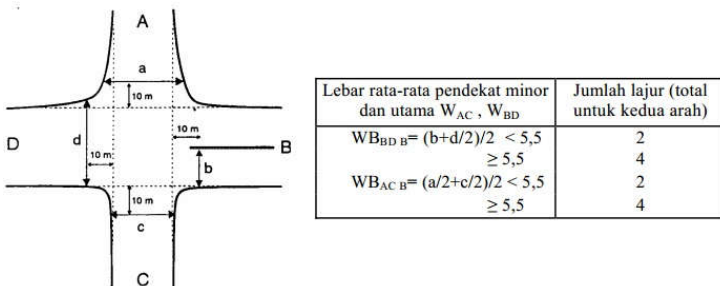
Gambar 2.5 Lebar Rata-Rata Pendekat

Hitung lebar rata-rata pendekat dan masukkan hasilnya pada Kolom 8:

$$W_1 = (W_A + W_C + W_B + W_D) / \text{Jumlah lengan simpang}$$

c) Jumlah lajur

Jumlah lajur yang digunakan untuk keperluan perhitungan ditentukan dari lebar rata-rata pendekat jalan minor dan jalan utama sebagai berikut. Tentukan jumlah lajur berdasarkan lebar rata-rata pendekat jalan minor dan jalan utama dari Gambar B-1:2 di bawah, dan masukkan hasilnya dalam Kolom 9 dan 10.



Gambar 2.6 Jumlah lajur dan lebar rata-rata pendekat minor dan utama

d) Tipe simpang

Tipe simpang menentukan jumlah lengan simpang dan jumlah lajur pada jalan utama dan jalan minor pada simpang tersebut dengan kode tiga angka, lihat Tabel B-1:1. Jumlah lengan adalah jumlah lengan dengan lalu-lintas masuk atau keluar atau keduanya. Masukkan hasil kode tipe simpang (IT) ke dalam Kolom 11.

Tabel 2. 6 Kode Tipe Simpang

Kode IT	Jumlah lengan simpang	Jumlah lajur jalan minor	Jumlah lajur jalan utama
322	3	2	2
324	3	2	4
342	3	4	2
422	4	2	2
424	4	2	4

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

Dalam tabel di atas tidak terdapat simpang tak bersinyal yang kedua jalan utama dan jalan minornya mempunyai empat lajur, yaitu tipe simpang 344 dan 444, karena tipe simpang ini tidak dijumpai selama survei lapangan. Jika analisa kapasitas harus dikerjakan untuk simpang seperti ini, simpang tersebut dianggap sebagai 324 dan 424.

e) Kapasitas dasar

Nilai kapasitas dasar diambil dari Tabel B-2:1 dan dimasukkan dalam Kolom 20 pada Formulir USIGII. Variabel masukan adalah tipe simpang IT. Lihat juga catatan di atas tentang tipe simpang 344 dan 444.

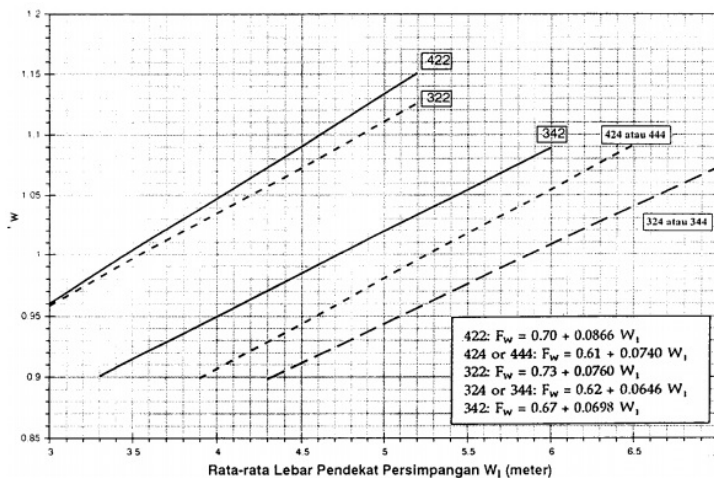
Tabel 2. 7 Kapasitas Dasar Simpang Tak Bersinyal

Tipe simpang IT	Kapasitas dasar smp/jam
322	2700
342	2900
324 atau 344	3200
422	2900
424 atau 444	3400

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

f) Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat

Penyesuaian lebar pendekat, (F_w), diperoleh dari Gambar B-3:1, dan dimasukkan pada Kolom 21. Variabel masukan adalah lebar rata-rata semua pendekat W , dan tipe simpang IT. Batas-nilai yang diberikan dalam gambar adalah rentang dasar empiris dari manual.

**Gambar 2. 7 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat**

g) Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama

Pertimbangan teknik lalu-lintas diperlukan untuk menentukan faktor median. Median disebut lebar jika kendaraan ringan standar dapat berlindung pada daerah median tanpa mengganggu arus berangkat pada jalan utama. Hal ini mungkin terjadi jika lebar median 3 m atau lebih. Pada beberapa keadaan, misalnya jika pendekat jalan utama lebar, hal ini mungkin terjadi jika median lebih sempit. Klasifikasi median yang berhubungan dengan hal ini dilakukan pada Langkah A-1 dan dimasukkan ke dalam Formulir USIG-I (dibawah sketsa geometrik).

Faktor penyesuaian median jalan utama diperoleh dengan menggunakan Tabel B 4:1 dan hasilnya dimasukkan dalam Kolom 22. Penyesuaian hanya digunakan untuk jalan utama dengan 4 lajur. Variabel masukan adalah tipe median jalan utama.

Tabel 2. 8 Faktor Penyesuaian Median Jalan

Uraian	Tipe M	Faktor penyesuaian median, (F_M)
Tidak ada median jalan utama	Tidak ada	1,00
Ada median jalan utama, lebar < 3 m	Sempit	1,05
Ada median jalan utama, lebar \geq 3 m	Lebar	1,20

Sumber

: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*

h) Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

Faktor penyesuaian ukuran kota ditentukan dari Tabel B-5:1 dan hasilnya dimasukkan dalam Kolom 23. Variabel masukan adalah ukuran kota, CS.

Tabel 2. 9 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

Ukuran kota CS	Penduduk Juta	Faktor penyesuaian ukuran kota F_{CS}
Sangat kecil	< 0,1	0,82
Kecil	0,1 -0,5	0,88
Sedan	0,5- 1,0	0,94
Besar	1,0-3,0	1,00
Sangat besar	> 3,0	1,05

*Sumber**: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*

i) Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor

Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor, FRSU dihitung dengan menggunakan Tabel B-6:1 di Bawah, dan hasilnya dicatat pada Kolom 24. Variabel masukan adalah tipe lingkungan jalan RE, kelas hambatan samping SF dan rasio kendaraan tak bermotor UM/MV (dari Formulir USIG-I. Baris 24, Kolom 12).

Tabel 2. 10 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping

Kelas tipe lingkungan jalan RE	Kelas hambatan samping SF	Rasio kendaraan tak bermotor p_{UM}					
		0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	$\geq 0,25$
Komersial	tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	sedang	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,70
	rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71
Permukiman	tinggi	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77	0,72
	sedang	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77	0,73
	rendah	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	0,74
Akses terbatas	tinggi/sedang/rendah	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75

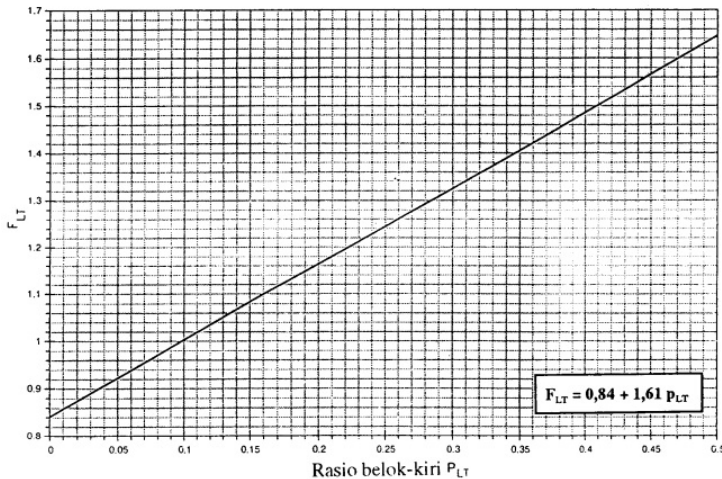
Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

Tabel berdasarkan anggapan bahwa pengaruh kendaraan tak bermotor terhadap kapasitas adalah sama seperti kendaraan ringan, yaitu $\text{empUM} = 1,0$. Persamaan berikut dapat digunakan jika pemakai mempunyai bukti bahwa $\text{empUM} \neq 1,0$, yang mungkin merupakan keadaan jika kendaraan tak bermotor tersebut terutama berupa sepeda.

$$F_{RSU}(\text{PUM sesungguhnya}) = F_{RSU}(\text{PUM} = 0) \times (1 - \text{PUM} \times \text{empUM})$$

j) Faktor Penyesuaian Belok Kiri

Faktor penyesuaian belok-kiri ditentukan dari Gambar B-7:1 di bawah. Variabel masukan adalah belok-kiri, P_{LT} dari Formulir USIG-I Baris 20, Kolom 11. Batas-nilai yang diberikan untuk P_{LT} adalah rentang dasar empiris dari manual.

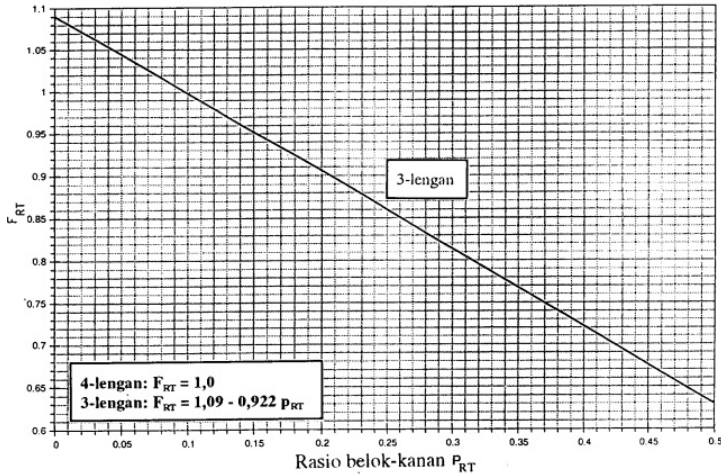


Gambar 2. 8 Faktor Penyesuaian Belok Kiri

k) Faktor Penyesuaian Belok Kanan

Faktor penyesuaian belok-kanan ditentukan dari Gambar B-8:1 di bawah untuk simpang 3- lengan. Variabel masukan adalah belok-kanan, P_{RT} dari Formulir USIG-I, Baris 22, Kolom 11.

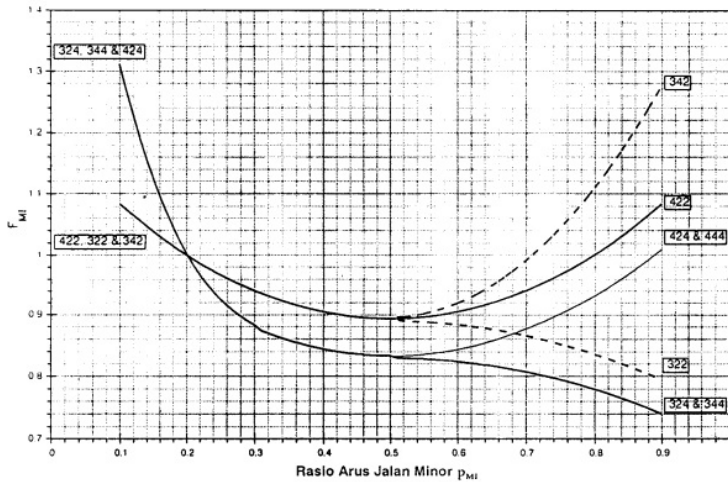
Batas-nilai yang diberikan untuk P_{RT} pada gambar adalah rentang dasar empiris dari manual. Untuk simpang 4-lengan $F_{RT} = 1,0$.



Gambar 2. 9 Faktor Penyesuaian Belok Kanan

i) Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor

Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor ditentukan dari Gambar B-9:1 di bawah. Variabel masukan adalah rasio arus jalan minor (PMI, dari Formulir USIG-I Baris 24, Kolom 10) dan tipe simpang IT (USIG-II Kolom 11). Batas-nilai yang diberikan untuk PMI pada gambar adalah rentang dasar empiris dari manual.



Gambar 2. 10 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor

Tabel 2. 11 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor

IT	F_{MI}	P_{MI}
422	$1,19 \times p_{MI}^2 - 1,19 \times p_{MI} + 1,19$	0,1-0,9
424	$16,6 \times p_{MI}^4 - 33,3 \times p_{MI}^3 + 25,3 \times p_{MI}^2 - 8,6 \times p_{MI} + 1,95$	0,1 -0,3
444	$1,11 \times p_{MI}^2 - 1,11 \times p_{MI} + 1,11$	0,3-0,9
322	$1,19 \times p_{MI}^2 - 1,19 \times p_{MI} + 1,19$	0,1-0,5
	$-0,595 \times p_{MI}^2 + 0,595 \times p_{MI}^3 + 0,74$	0,5-0,9
342	$1,19 \times p_{MI}^2 - 1,19 \times p_{MI} + 1,19$	0,1 -0,5
	$2,38 \times p_{MI}^2 - 2,38 \times p_{MI} + 1,49$	0,5-0,9
324	$16,6 \times p_{MI}^4 - 33,3 \times p_{MI}^3 + 25,3 \times p_{MI}^2 - 8,6 \times p_{MI} + 1,95$	0,1-0,3
344	$1,11 \times p_{MI}^2 - 1,11 \times p_{MI} + 1,11$	0,3-0,5
	$-0,555 \times p_{MI}^2 + 0,555 \times p_{MI} + 0,69$	0,5-0,9

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

j) Kapasitas

Kapasitas, dihitung dengan menggunakan rumus berikut, dimana berbagai faktornya telah dihitung di atas:

$$C = CO \times FW \times FM \times FCS \times FRSU \times FLT \times FRT \times FMI$$

(smp/jam)

2.5.6 Perilaku Lalu Lintas

2.5.6.1 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan untuk seluruh simpang, (DS), dihitung sebagai berikut :

$$DS = Q_{TOT} / C$$

Dimana :

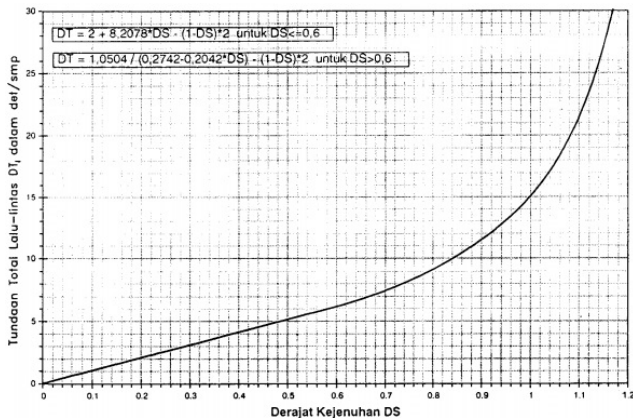
Q_{TOT} = Arus total (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

2.5.6.2 Tundaan

- **Tundaan Lalu-Lintas Simpang (DT_1)**

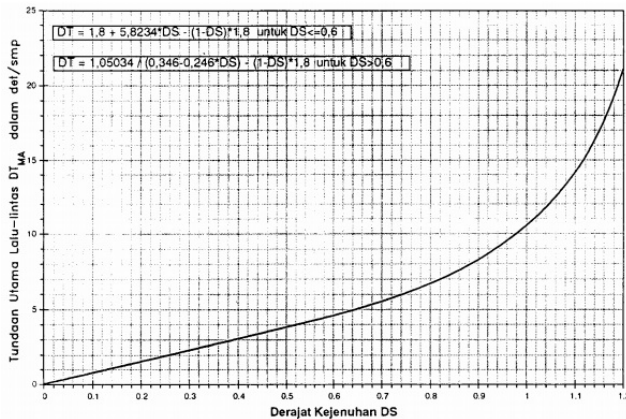
Tundaan lalu-lintas simpang adalah tundaan lalu-lintas, rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang. DT , ditentukan dari kurva empiris antara DT , dan DS , lihat Gambar C-2:1.



Gambar 2. 11 Tundaan Lalu Lintas Simpang VS Derajat Kejenuhan

- **Tundaan Lalu-Lintas Utama (DT_{MA})**

Tundaan lalu-lintas jalan-utama adalah tundaan lalu-lintas rata-rata semua kendaraan bermotor yang masuk persimpangan dari jalan-utama. DT_{MA} ditentukan dari kurva empiris antara DT_{MA} dan DS, lihat Gambar C-2:2.



Gambar 2. 12 Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama VS Derajat Kejenuhan

- **Penentuan tundaan lalu-lintas jalan minor (DT)**

Tundaan lalu-lintas jalan minor rata-rata, ditentukan berdasarkan tundaan simpang rata-rata dan tundaan jalan utama rata-rata.

$$DTMI = (QTOT \times DTI - QMA \times DTMA) / QMI$$

Variabel masukan adalah arus total QTOT (B smp/jam) dari formulir USIG-I kol.10 baris 23, tundaan lalu-lintas simpang DTI dan formulir USIG-II kol. 32, Arus jalan utama QMA dari formulir USIG-I kol. 10 baris 19, tundaan lalu-lintas jalan utama DTMA dari formulir USIG-II kol 33, dan arus jalan minor QMI dari formulir

USIG-I kol. 10 baris 10. Masukkan hasilnya dalam formulir USIG-II kolom 34.

- **Tundaan geometrik simpang (DG)**

Tundaan geometrik simpang adalah tundaan geometrik rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang. DG dihitung dari rumus berikut :

Untuk $DS < 1,0$

$$DG = (1 - DS) \times (PT \times 6 + (1 - PT) \times 3) + DS \times 4$$

(det/smp)

Untuk $DS \geq 1,0$: $DG = 4$

Dimana :

DG = Tundaan geometrik simpang

DS = Derajat kejenuhan (Form USIG-II Kol 31)

PT = Rasio belok total

- **Tundaan simpang (D)**

Tundaan simpang dihitung sebagai berikut :

$$D = DG + DT_1 \text{ (det/smp)}$$

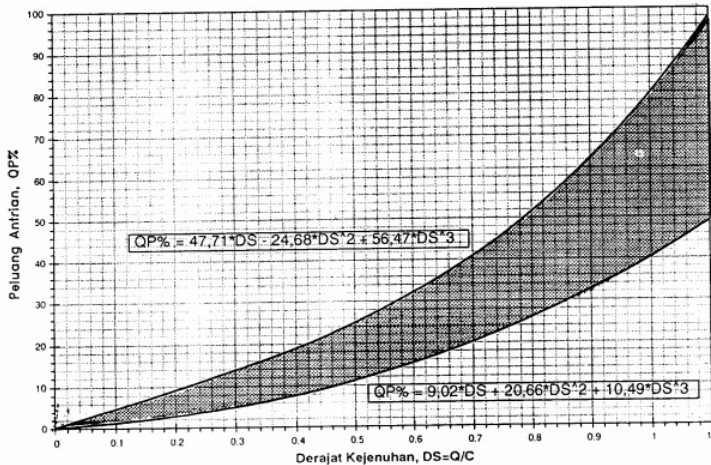
Dimana :

DG = Tundaan geometrik simpang

DT_1 = Tundaan lalu-lintas simpang

3. Peluang Antrian

Peluang antrian ditentukan dari kurva peluang antrian atau derajat kejenuhan secara empiris. Rentang-nilai peluang antrian ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian dan derajat kejenuhan, lihat Gambar 2.13:



Gambar 2. 13 Rentang Peluang Antrian terhadap derajat kejenuhan

4. Penilaian Perilaku Lalu-Lintas

Manual ini terutama direncanakan untuk memperkirakan kapasitas dan perilaku lalu-lintas pada kondisi tertentu berkaitan dengan rencana geometrik jalan, lalu lintas dan lingkungan. Karena hasilnya biasanya tidak dapat diperkirakan sebelumnya, mungkin diperlukan beberapa perbaikan dengan pengetahuan para ahli lalu-lintas, terutama kondisi geometrik, untuk memperoleh perilaku lalu-lintas

yang diinginkan berkaitan dengan kapasitas dan tundaan dan sebagainya. Sasaran yang dipilih diisikan dalam Formulir USIG-II, Kolom 38.

Cara yang paling cepat untuk menilai hasil adalah dengan melihat derajat kejenuhan (DS) untuk kondisi yang diamati, dan membandingkannya dengan pertumbuhan lalu-lintas tahunan dan "umur" fungsional yang diinginkan dari simpang tersebut. Jika nilai DS yang diperoleh terlalu tinggi ($> 0,75$), pengguna manual mungkin ingin merubah anggapan yang berkaitan dengan lebar pendekat dan sebagainya, dan membuat perhitungan yang baru.

2.6 **Prosedur Perhitungan Simpang Bersinyal**

Banyak persoalan lain yang berhubungan dengan Ahli Teknik Lalu Lintas dan Teknik Jalan Raya dapat diselesaikan dengan cara “coba-coba” yaitu menggunakan sejumlah kumpulan data yang berbeda. Karena tugas ini dapat memerlukan agak banyak waktu, yang tidak selalu menghasilkan penyelesaian terbaik, bagan panduan rekayasa lalu lintas telah dibuat pada setiap bagian.

Pedoman ini harus dipelajari sebelum menggunakan metode perhitungan rinci untuk setiap tipe fasilitas lalu lintas, Karena berisi saran yang dapat membantu pengguna untuk memilih rencana sementara sebelum memulai Analisa terinci.

Panduan tersebut meliputi :

- a) Ambang arus lalu lintas untuk menentukan tipe dan rencana ruas jalan dan simpang yang paling ekonomis berdasarkan Analisa, pemakaian jalan dan biaya pembuatan jalan, sepanjang umur fasilitas (Analisa biaya siklus hidup).
- b) Perilaku lalu lintas dari berbagai tipe simpang dan jalan dengan rentang kondisi yang luas.
- c) Dampak perubahan rencana geometric dan bentuk pengaturan lalu lintas pada keselamatan lalu lintas dan polusi kendaraan.
- d) Saran mengenai rencana geometric terinci dan peralatan pengaturan lalu lintas yang mempengaruhi kapasitas dan keselamatan lalu lintas.

Simpang-simpang bersinyal yang merupakan bagian dari kendali waktu tetap yang dirangkai atau sinyal aktuasi kendaraan terisolir, biasanya memerlukan metoda dan perangkat lunak khusus dalam analisisnya. Walau demikian masukan untuk waktu sinyal dari suatu simpang yang berdiri sendiri dapat diperoleh dengan menggunakan program bantu KAJI.

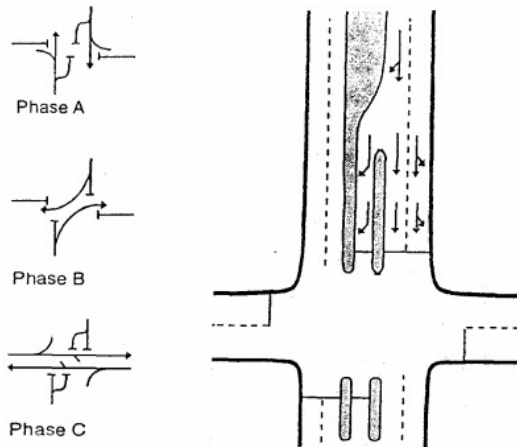
Proses perhitungan Simpang Bersinyal ini digunakan untuk menentukan waktu sinyal, kapasitas dan perilaku lalu lintas (tundaan, panjang antrian dan resiko kendaraan terhenti) pada simpang bersinyal di daerah perkotaan dan semi perkotaan diuraikan dengan urutan Data Masukan, Penggunaan Sinyal, Penentuan Waktu Sinyal, Kapasitas dan Perilaku Lalu Lintas.

2.6.1 Data Masukan

2.6.1.1 Geometrik, Pengaturan Lalu Lintas dan Kondisi Lingkungan (Formulir SIG-1)

Perhitungan dikerjakan secara terpisah untuk setiap pendekat. Satu lengan simpang dapat terdiri lebih dari satu pendekat, yaitu dipisahkan menjadi dua atau lebih sub-pendekat. Hal ini terjadi jika gerakan belok kanan dan/atau belok kiri mendapat sinyal hijau pada fase yang berlainan dengan lalu-lintas yang lurus, atau jika dipisahkan secara fisik dengan pulau-pulau lalu-lintas dalam pendekat.

Untuk masing-masing pendekat atau sub-pendekat lebar efektif (W_e) ditetapkan dengan mempertimbangkan denah dari bagian masuk dan ke luar suatu simpang dan distribusi dari gerakan-gerakan membelok, sebagaimana terlihat pada gambar



Gambar 2. 14 Contoh masukan fase simpang

Informasi untuk diisi pada bagian atas Form SIG-1 :

- **Umum**
Mengisi tanggal dikerjakan, oleh siapa, kota, simpang dan waktu (puncak pagi) pada bagian judul formulir.
- **Ukuran Kota**
Masukkan jumlah penduduk perkotaan (ketelitian 0,1 juta penduduk)
- **Fase dan Waktu Sinyal**
Masukkan waktu hijau (g) dan waktu antar hijau (IG) yang ada pada setiap kotak, dan masukkan waktu siklus dan waktu hilang total ($LTI = \Sigma IG$) untuk kasus yang ditinjau (jika tersedia)
- **Belok Kiri Langsung**
Tampak dalam diagram-diagram fase dalam pendekatan-pendekat mana gerakan belok kiri langsung diijinkan.

- Denah
Mengisi ruang kosong pada bagian tengah formulir untuk membuat sketsa persimpangan dan mengisi seluruh masukan data geometric yang diperlukan :
 - Tata letak dan posisi mulut persimpangan (MP) atau pendekat, pulau-pulau lalu-lintas, garis henti, penyeberangan kaki, marka jalur dan arah panah.
 - Lebar (dengan pendekatan sepersepuluh meter) dari bagian perkerasan mulut persimpangan, masuk (entry), keluar (exit).
 - Panjang lajur dan garis menerus atau garis larangan,
 - Gambar pada arah utara pada sketsa, jika letak dan desain persimpangan tidak diketahui, untuk Analisa menggunakan asumsi dengan nilai-nilai dasar.
- Kode pendekat
Mengisi arah mata angin untuk memberi nama pendekat atau indikasi yang cukup jelas untuk memberi nama pendekat.
- Kondisi Lingkungan Jalan
Kondisi lingkungan jalan ditetapkan dalam 3 (tiga) kategori yang mendefinisikan tata guna lahan dan kemudahan memasuki jalan tersebut dari kegiatan sekitarnya, yaitu :
 - Komersial (COM)
Tata guna lahan komersial, contoh : restoran, kantor, dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
 - Permukiman (RES)
Tata guna lahan tempat tinggal dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
 - Akses Terbatas (RA)
Tanpa jalan masuk atau jalan keluar langsung terbatas.
- Tingkat Hambatan Samping
 - Tinggi :

Besar arus berangkat pada tempat masuk dan ke luar berkurang oleh Karena aktivitas disamping jalan pada pendekat seperti angkutan umum berhenti, pejalan kaki berjalan sepanjang atau melintas pendekat, keluar-masuk halaman disamping jalan dsb.

➤ Rendah :

Besar arus berangkat pada tempat masuk dan keluar tidak berkurang oleh hambatan samping dari jenis-jenis yang disebut di atas.

- Median (jika ada)
Mengisi dengan ada atau tidaknya median pada sisi kanan garis henti pada pendekat.
- Lebar Pendekat
Masukkan lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, lebar belok kiri langsung, lebar masuk yaitu lebar dari bagian pendekat untuk setiap arah yang masuk ke dalam persimpangan, lebar keluar yaitu lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, digunakan oleh lalu lintas buangan setelah melewati persimpangan jalan.
- Kelandaian
Masukkan kelandaian dalam % (naik = + %; turun = - %)
- Belok Kiri Langsung (LTOR)
Mengisi dengan ada atau tidaknya gerakan belok kiri boleh langsung.
- Jarak ke Kendaraan Parkir
Jarak normal antara garis henti dan kendaraan pertama yang diparkir di sebelah hulu pendekat.

2.6.1.2 Kondisi Arus Lalu Lintas

Data-data arus lalu lintas yang terperinci dapat dimasukkan dalam formulir, dimana dalam formulir diperhitungkan adalah kendaraan ringan, kendaraan berat, sepeda motor dan kendaraan tak bermotor, masing-masing kendaraan dalam satuan kend/jam. Semua pergerakan lalu lintas harus dicatat

termasuk gerakan belok kiri langsung. Walaupun dalam perhitungan waktu sinyal untuk belok kiri langsung (LTOR) tidak dimasukkan.

Arus lalu lintas dihitung dalam smp/jam untuk masing-masing jenis kendaraan dalam keadaan terlindung dan/atau terlawan dengan menggunakan emp (ekivaken mobil penumpang) selengkapnya dapat dilihat pada tabel 2.12:

Tabel 2. 12 Faktor emp kendaraan bermotor

Tipe kendaraan	emp	
	Pendekat terlindung	Pendekat terlawan
LV	1,0	1,0
HV	1,3	1,3
MC	0,2	0,4

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

Perhitungan masing-masing pendekat dengan rasio kendaraan belok kiri (P_{LT}) dan rasio kendaraan belok kanan (P_{RT}) dapat ditentukan melalui persamaan berikut :

$$P_{LT} = \frac{LT \text{ (smp/jam)}}{\text{Total (smp/jam)}}$$

$$P_{RT} = \frac{RT \text{ (smp/jam)}}{\text{Total (smp/jam)}}$$

Dimana :

- P_{LT} = Rasio kendaraan belok kiri
- P_{RT} = Rasio kendaraan belok kanan
- LT = Belok kiri
- RT = Belok kanan

Rasio kendaraan tak bermotor dengan membagi arus kendaraan tak bermotor $Q_{UM \text{ kend/jam}}$ pada dengan arus kendaraan

bermotor Q_{MV} kend/jam ditentukan melalui persamaan sebagai berikut :

$$P_{UM} = Q_{UM} / Q_{MV}$$

2.6.2 Penggunaan Sinyal

2.6.2.1 Fase Sinyal

➤ Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang

Untuk analisa operasional dan perencanaan, disarankan untuk membuat suatu perhitungan rinci waktu antar hijau untuk waktu pengosongan dan waktu. Pada analisa yang dilakukan bagi keperluan perancangan, waktu antar hijau berikut (kuning + merah semua) dapat dianggap sebagai nilai normal sebagaimana terlihat dalam tabel 2.13:

Tabel 2. 13 Nilai normal waktu antar-hijau

Ukuran Simpang	Lebar jalan rata-rata	Nilai normal waktu antar-hijau
Kecil	6 - 9 m	4 detik / fase
Sedang	10 - 14 m	5 detik / fase
Besar	≥ 15 m	≥ 6 detik / fase

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia

Waktu merah semua yang diperlukan untuk pengosongan pada akhir setiap fase harus memberi kesempatan bagi kendaraan terakhir (melewati garis henti pada akhir sinyal kuning) berangkat dari titik konflik sebelum kedatangan kendaraan yang datang pertama dari fase berikutnya (melewati garis henti pada awal sinyal hijau) pada titik yang sama. Jadi merah semua merupakan fungsi dari kecepatan dan jarak dari kendaraan yang berangkat dan yang datang dari garis henti sampai ke titik konflik, dan panjang dari kendaraan yang berangkat.

Waktu antar hijau adalah prosedur setelah hijau sampai hijau lagi pada suatu pendekatan. Waktu antar hijau dihasilkan dari perhitungan waktu merah semua ditentukan melalui persamaan berikut :

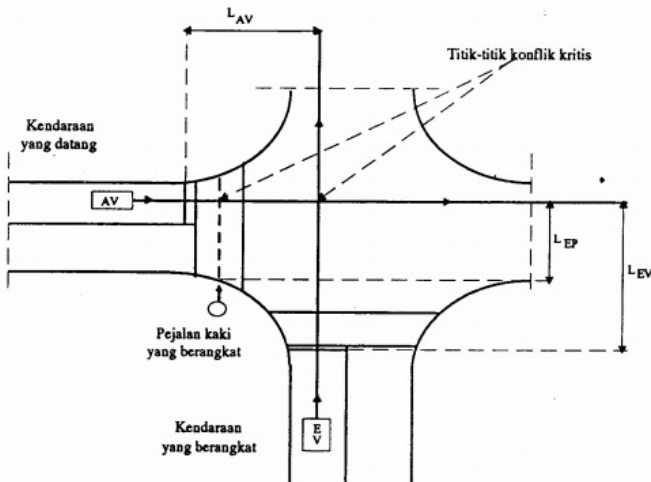
$$\text{Merah Semua} = \left| \frac{L_{ev} + l_{ev}}{V_{ev}} - \frac{L_{av}}{V_{av}} \right|$$

Dimana :

L_{EV} , L_{AV} = jarak dari garis henti ke titik konflik masing-masing untuk kendaraan yang berangkat dan datang (m)

l_{EV} = panjang kendaraan yang berangkat (m)

V_{EV} , V_{AV} = kecepatan masing-masing kendaraan Yang berangkat dan yang datang



Gambar 2. 15 Titik konflik kritis dan jarak untuk keberangkatan dan kedatangan

Nilai-nilai yang dipilih untuk VEV, VAV, dan IEV tergantung dari komposisi lalu-lintas dan kondisi kecepatan pada lokasi. Nilai-nilai sementara berikut dapat dipilih dengan ketiadaan aturan di Indonesia akan hal ini.

- Kecepatan kendaraan yang datang
VAV : 10 m/det (kend. bermotor)
- Kecepatan kendaraan yang berangkat
VEV : 10 m/det (kend. bermotor)
3 m/det (kend. tak bermotor misalnya sepeda)
1,2 m/det (pejalan kaki)
- Panjang kendaraan yang berangkat
IEV : 5 m (LV atau HV)
2 m (MC atau UM)

Apabila periode merah-semua untuk masing-masing akhir fase telah ditetapkan, waktu hilang (LTI) untuk simpang dapat dihitung sebagai jumlah dari waktu-waktu antar hijau seperti berikut ini :

$$LTI = \Sigma(\text{MERAH SEMUA} + \text{KUNING})_i = \Sigma IG_i$$

Panjang waktu kuning pada sinyal lalu-lintas perkotaan di Indonesia biasanya adalah 3,0 detik.

2.6.3 Penentuan Waktu Sinyal

2.6.3.1 Tipe Pendekat

Apabila dua gerakan lalu-lintas pada suatu pendekat diberangkatkan pada fase yang berbeda (missal. Lalu-lintas lurus dan lalu-lintas belok kanan dengan lajur terpisah), harus dicatat dengan baris terpisah dan diperlakukan sebagai pendekat-pendekat terpisah dalam perhitungan selanjutnya. Apabila suatu pendekat mempunyai nyala hijau pada dua fase, dimana pada keadaan tersebut, tipe lajur dapat berbeda untuk masing-masing fase dan nomor fase yang masing-masing pendekat/gerakannya mempunyai

nyala hijau. Menentukan tipe dari setiap pendekat terlindung (P) atau terlawan (0).

2.6.3.2 Lebar Efektif

Menentukan lebar efektif (W_e) dari setiap pendekat berdasarkan informasi tentang lebar pendekat (W_A), lebar masuk (W_{MASUK}), dan lebar keluar (W_{KELUAR}).

PROSEDUR UNTUK PENDEKAT TANPA BELOK-KIRI LANGSUNG (LTOR)

Periksa lebar keluar (hanya untuk pendekat tipe P)

Jika $W_{KELUAR} < W_e \times (1 - PRT - P_{LTOR})$, W_e sebaiknya diberi nilai baru yang sama dengan W_{KELUAR} dan analisa penentuan waktu sinyal untuk pendekat ini dilakukan hanya untuk bagian lalu-lintas lurus saja (yaitu $Q = Q_{ST}$).

PROSEDUR UNTUK PENDEKAT DENGAN BELOK-KIRI LANGSUNG (LTOR)

Lebar efektif (W_e) dapat dihitung untuk pendekat dengan pulau lalu-lintas, penentuan lebar masuk (W_{MASUK}), atau untuk pendekat tanpa pulau lalu-lintas yang ditunjukkan pada bagian kanan dari Gambar. Pada keadaan terakhir $W_{MASUK} = W_A - W_{LTOR}$.

- Jika $W_{LTOR} \geq 2m$ = Dalam hal ini dianggap bahwa kendaraan LTOR

Dapat mendahului antrian kendaraan lurus dan belok kanan dalam pendekat selama sinyal merah.

- Langkah 1 = Keluarkan lalu-lintas belok-kiri langsung Q_{LTOR} dari perhitungan selanjutnya pada Formulir SIG-IV (yaitu $Q = Q_{ST} + Q_{RT}$) Tentukan lebar pendekat efektif sebagai berikut:

$$W_e = \text{Min} \rightarrow W_A - W_{LTOR}$$

→ W masuk

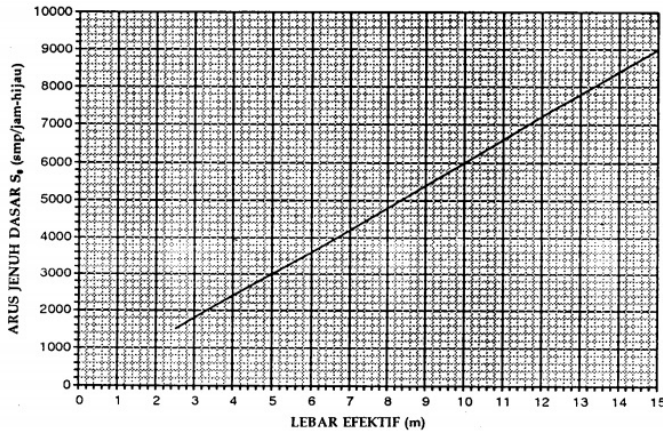
- Langkah 2 = Periksa lebar keluar (hanya untuk pendekat tipe P). Jika $W_{\text{KELUAR}} < W_e \times (1 - P_{\text{RT}})$, W_e sebaiknya diberi nilai baru sama dengan W_{KELUAR} , dan analisa penentuan waktu sinyal untuk pendekat ini dilakukan hanya untuk bagian lalu-lintas lurus saja (yaitu $Q = Q_{\text{ST}}$)
- Jika $W_{\text{LTOR}} < 2\text{m}$ = Dalam hal ini dianggap bahwa kendaraan LTOR tidak dapat mendahului antrian kendaraan lainnya dalam pendekat selama sinyal merah.
 - Langkah 1 = Sertakan Q_{LTOR} pada perhitungan selanjutnya.
 $W_e = \text{Min}$
 $\rightarrow W_a - W_{\text{LTOR}}$
 $\rightarrow W_a \times (1 + P_{\text{LTOR}}) - W_{\text{LTOR}}$
 - Langkah 2 = Periksa lebar keluar (hanya untuk pendekat tipe P). Jika $W_{\text{KELUAR}} < W_e \times (1 - P_{\text{RT}} - P_{\text{LTOR}})$, W_e sebaiknya diberi nilai baru yang sama dengan W_{KELUAR} , dan analisa penentuan waktu sinyal untuk pendekat ini dilakukan hanya untuk bagian lalu-lintas lurus saja (yaitu $Q = Q_{\text{ST}}$).

2.6.3.3 Arus Jenuh Dasar

a) Untuk pendekat tipe P (arus terlindung):

$S_o = 600 \times W_e \text{ smp/jam hijau}$

Atau lihat gambar berikut :



Gambar 2. 16 Arus jenuh dasar untuk pendekat tipe P

b) Untuk pendekat tipe O (arus bernagkat terlawan):

So ditentukan dari Gambar C-3:2 (untuk pendekatan tanpa lajur belok-kanan terpisah) dan dari Gambar C-3:3 (untuk pendekat dengan lajur belok kanan terpisah) sebagai fungsi dari W_e , Q_{RT} dan Q_{RTO} .

2.6.3.4 Faktor Penyesuaian

A. Tentukan faktor penyesuaian berikut untuk nilai arus jenuh dasar untuk kedua tipe pendekat P dan O sebagai berikut

- Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{cs}) untuk kedua tipe pendekat P dan O sebagai berikut :

Tabel 2. 14 Faktor penyesuaian ukuran kota

Penduduk kota (Juta jiwa)	Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{cs})
> 3,0	1,05
1,0-3,0	1,00
0,5- 1,0	0,94
0,1-0,5	0,83
< 0,1	0,82

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

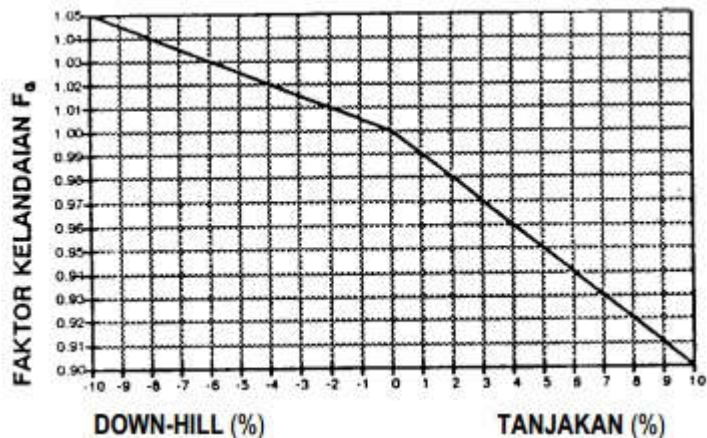
- Faktor penyesuaian Hambatan Samping (F_{SF}) berdasarkan tabel berikut ini :

Tabel 2. 15 Faktor penyesuaian hambatan samping

Lingkungan jalan	Hambatan samping	Tipe fase	Rasio kendaraan tak bermotor					
			0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	≥0,25
Komersial (COM)	Tinggi	Terlawan	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
		Terlindung	0,93	0,91	0,88	0,87	0,85	0,81
	Sedang	Terlawan	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,71
		Terlindung	0,94	0,92	0,89	0,88	0,86	0,82
	Rendah	Terlawan	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,72
		Terlindung	0,95	0,93	0,90	0,89	0,87	0,83
Permukiman (RES)	Tinggi	Terlawan	0,96	0,91	0,86	0,81	0,78	0,72
		Terlindung	0,96	0,94	0,92	0,99	0,86	0,84
	Sedang	Terlawan	0,97	0,92	0,87	0,82	0,79	0,73
		Terlindung	0,97	0,95	0,93	0,90	0,87	0,85
	Rendah	Terlawan	0,98	0,93	0,88	0,83	0,80	0,74
		Terlindung	0,98	0,96	0,94	0,91	0,88	0,86
Akses terbatas (RA)	Tinggi/Sedang/Rendah	Terlawan	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75
		Terlindung	1,00	0,98	0,95	0,93	0,90	0,88

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

- Faktor Penyesuaian kelandaian ditentukan dari gambar di bawah ini, sebagai fungsi dari kelandaian (GRID).



Gambar 2. 17 Faktor penyesuaian kelandaian

- Faktor penyesuaian parkir ditentukan dari Gambar C-4:2 sebagai fungsi jarak dari garis henti sampai kendaraan yang diparkir pertama (Kolom 7 pada Formulir SIG-I) dan lebar pendekat (W_A , Kolom 9 pada Formulir SIG-IV). Hasilnya dimasukkan ke dalam Kolom 14. Faktor ini dapat juga diterapkan untuk kasus-kasus dengan panjang lajur belok kiri terbatas. Ini tidak perlu diterapkan jika lebar efektif ditentukan oleh lebar keluar.

F_p dapat juga dihitung dari rumus berikut, yang mencakup pengaruh panjang waktu hijau :

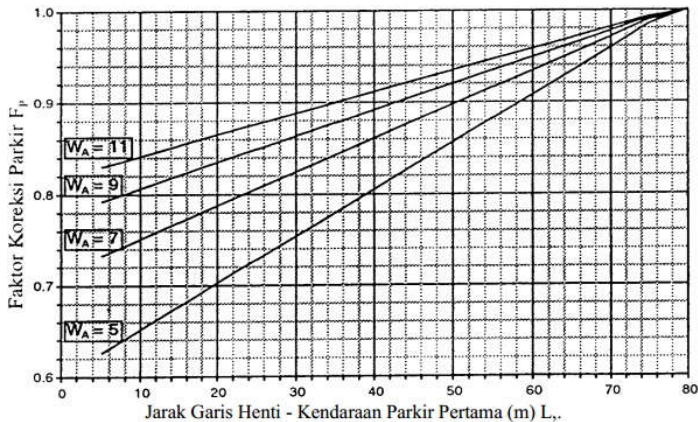
$$F_p = [L_p / 3 - (W_A - 2) \times (L_p / 3 - g) / W_A] / g$$

Dimana,

L_p = Jarak antara garis henti dan Kendaraan yang diparkir pertama (m) (atau panjang dari lajur pendek).

W = Lebar pendekat (m).

G = Waktu hijau pada pendekat (nilai normal 26 det).



Gambar 2. 18 Faktor penyesuaian parkir

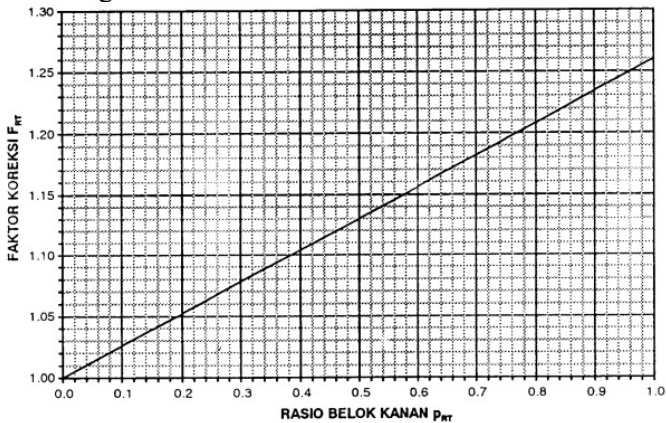
B. Tentukan faktor penyesuaian berikut untuk nilai arus jenuh dasar hanya untuk pendekat tipe P sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT}) ditentukan sebagai fungsi dari rasio kendaraan belok kanan P_{RT} .

Perhatikan: Hanya untuk pendekat tipe P; Tanpa median; jalan dua arah; lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk :

$$\text{Hitung } F_{RT} = 1,0 + P_{RT} \times 0,26$$

Atau gambar berikut ini :



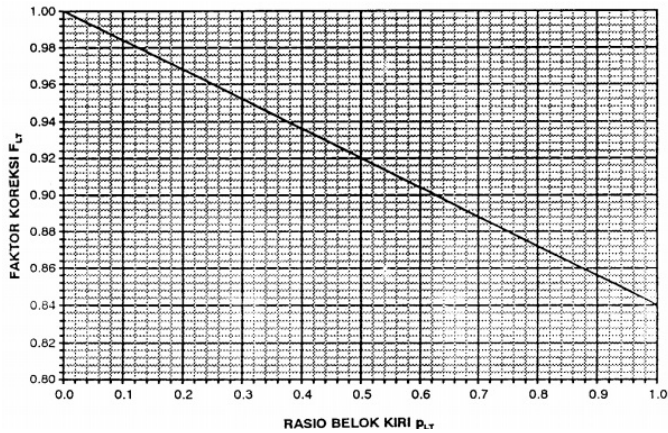
Gambar 2. 19 Faktor penyesuaian belok kanan

- Faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT}) ditentukan sebagai fungsi dari rasio belok kiri (P_{LT})

Perhatikan : Hanya untuk pendekat tiep P tanpa LTOR, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk :

$$\text{Hitung } F_{LT} = 1,0 - P_{LT} \times 0,16$$

Atau gambar berikut ini :



Gambar 2. 20 Faktor penyesuaian belok kiri

C. Hitung nilai arus jenuh yang disesuaikan

Nilai arus jenuh yang disesuaikan dihitung sebagai berikut :

$$S = S_o \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT} \text{ smp/jam hijau}$$

Jika suatu pendekatan mempunyai sinyal hijau lebih dari satu fase, yang arus jenuhnya telah ditentukan secara terpisah pada baris yang berbeda dalam tabel, maka nilai arus jenuh kombinasi harus dihitung secara proporsional terhadap waktu hijau masing-masing fase.

Contoh jika suatu pendekatan bersinyal hijau pada kedua fase 1 dan 2 dengan waktu hijau g_1 dan g_2 dan arus jenuh S_1 dan S_2 , nilai kombinasi S_{1+2} dihitung sebagai berikut:

$$S_{1+2} = \frac{S_1 \times g_1 \times S_2 \times g_2}{g_1 + g_2}$$

Jika salah satu dari fase tersebut adalah fase pendek, misalnya "waktu hijau awal", dimana satu pendekatan menyala hijau beberapa saat sebelum mulainya hijau pada arah yang berlawanan, disarankan untuk

menggunakan hijau awal ini antara $1/4$ sampai $1/3$ dari total hijau pendekat yang diberi hijau awal. Perkiraan yang sama dapat digunakan untuk "waktu hijau akhir" dimana nyala hijau pada satu pendekat diperpanjang beberapa saat setelah berakhirnya nyala hijau pada arah yang berlawanan. Lama waktu hijau awal dan akhir harus tidak lebih pendek dari 10 det.

2.6.3.5 Rasio Arus / Rasio Arus Jenuh

- a. Rasio Arus (FR) masing-masing pendekat

$$FR = Q / S$$
- b. Rasio arus simpang (IFR) sebagai jumlah dari nilai-nilai FR yang kritis.

$$IFR = \sum (FR_{crit})$$
- c. Rasio Fase (PR) masing-masing fase sebagai rasio antara FR_{crit} dan IFR.

$$PR = FR_{crit} / IFR$$

2.6.3.6 Waktu Siklus dan Waktu Hijau

- a. Perhitungan waktu siklus sebelum penyesuaian.
 Waktu siklus sebelum penyesuaian (Cua) dihitung menggunakan rumus berikut :

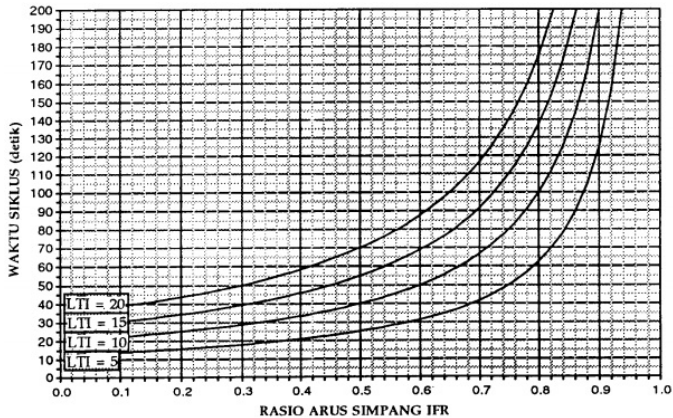
$$Cua = (1,5 \times LTI + 5) / (1 - IFR)$$
 Dimana :

$$Cua = \text{Waktu siklus sebelum penyesuaian Sinyal (det)}$$

$$LTI = \text{Waktu hilang total per siklus (det)}$$

$$IFR = \text{Rasio arus simpang } \sum (FR_{crit})$$

Waktu siklus sebelum penyesuaian juga dapat diperoleh dari Gambar 2.21:



Gambar 2. 21 Rasio arus simpang

- b. Perhitungan waktu hijau
Waktu hijau untuk masing-masing fase dihitung dengan rumus :

$$g_i = (C_{ua} - LTI) \times PR$$
- c. Perhitungan waktu siklus yang disesuaikan (c)
Waktu siklus yang disesuaikan berdasarkan pada waktu hijau yang diperoleh dan telah dibulatkan dan waktu hilang ditentukan dengan rumus :

$$c = \sum g + LTI$$

2.6.4 Kapasitas

2.6.4.1 Kapasitas

- a. Perhitungan Kapasitas Persimpangan

$$C = S \times g / c$$

- b. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan adalah rasio dari arus lalu lintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekatan. Derajat kejenuhan masing-masing pendekatan, ditentukan dengan rumus :

$$DS = Q / C$$

2.6.4.2 Keperluan Untuk Perubahan

Jika waktu siklus yang dihitung pada langkah 2.1.3.6 lebih besar dari batas atas yang disarankan pada bagian yang sama, derajat kejenuhan (DS) umumnya juga lebih tinggi dari 0,85. Ini berarti bahwa simpang tersebut mendekati lewat-jenuh, yang akan menyebabkan antrian panjang pada kondisi lalulintas puncak. Kemungkinan untuk menanmhah kapasitas simpang melalui salah satu dari tindakan berikut, oleh karenanya harus dipertimbangkan :

A. Penambahan lebar pendekat

Jika mungkin untuk menambah lebar pendekat, pengaruh terbaik dari tindakan seperti ini akan diperoleh jika pelebaran dilakukan pada pendekat-pendekat dengan nilai FR kritis tertinggi (Kolom 19).

B. Perubahan Fase Sinyal

Jika pendekat dengan arus berangkat terlawan (tipe 0) dan rasio belok kanan (PRT) tinggi menunjukkan nilai FR kritis yang tinggi ($FR > 0,8$), suatu rencana fase alternatif dengan fase terpisah untuk lalu-lintas belok-kanan mungkin akan sesuai. Lihat Bagian 1.2 di atas untuk pemilihan fase sinyal. Penerapan fase terpisah untuk lalu-lintas belok kanan mungkin harus disertai dengan tindakan pelebaran juga. Jika simpang dioperasikan dalam empat fase dengan arus berangkat terpisah dari masingmasing pendekat, Karena rencana fase yang hanya dengan dua fase mungkin memberikan kapasitas lebih tinggi, asalkan gerakan-gerakan belok kanan tidak terlalu tinggi (< 200 smp/jam).

C. Pelarangan gerakan-gerakan belok-kanan

Pelarangan bagi satu atau lebih gerakan belok-kanan biasanya menaikkan kapasitas, terutama jika hal itu menyebabkan pengurangan jumlah fase yang diperlukan. Walaupun demikian perancangan manajemen lalu-lintas yang tepat, perlu untuk memastikan agar perjalanan oleh

gerakan belok kanan yang akan dilarang tersebut dapat diselesaikan tanpa jalan pengalih yang terlalu panjang dan mengganggu simpang yang berdekatan.

2.6.5 PERILAKU LALU LINTAS

2.6.5.1 Persiapan

- A. Isikan informasi-informasi yang diperlukan ke dalam judul dari Formulir SIG-V.
- B. Masukkan kode pendekat pada Kolom I (sama seperti Kolom 1 pada Formulir SIG-IV). Untuk pendekat dengan keberangkatan lebih dari satu fase hanya satu baris untuk gabungan fase yang dimasukkan.
- C. Masukkan arus lalu-lintas (Q , smp/jam) masing masing pendekat pada Kolom 2 (dari Formulir SIG-IV Kolom 18).
- D. Masukkan kapasitas (C , smp/jam) masing masing pendekat pada Kolom 3 (dari Kolom 22 pada Formulir SIG-IV).
- E. Masukkan derajat kejenuhan (DS) masing masing pendekat pada Kolom 4 (dari Formulir SIGIV Kolom 23).
- F. Hitung rasio hijau ($GR = g/c$) masing-masing pendekat dari hasil penyesuaian pada Formulir SIGIV (Kolom 11 terbawah dan Kolom 21), dan masukkan hasilnya pada Kolom 5.
- G. Masukkan arus total dari seluruh gerakan LTOR dalam smp/jam yang diperoleh sebagai jumlah dari seluruh gerakan LTOR pada Formulir SIG-II, Kolom 13 (terlindung), dan masukkan hasilnya pada Kolom 2 pada baris untuk gerakan LTOR pada Formulir SIG-V.
- H. Masukkan dalam kotak dibawah Kolom2, perbedaan antara arus masuk dan keluar (Q_{adj}) pendekat yang lebar keluarnya telah menentukan lebar efektif pendekat.
- I.

2.6.5.2 Panjang Antrian (NQ)

Gunakan hasil perhitungan derajat kejenuhan (kolom 5) untuk menghitung jumlah antrian smp (NQ1) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya. Gunakan rumus atau Gambar E-2:1 dibawah, dan masukkan hasilnya pada Kolom 6.

Jika $DS > 0,5$

$$NQ1 = 0,25 \times C \times \left[(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{C}} \right]$$

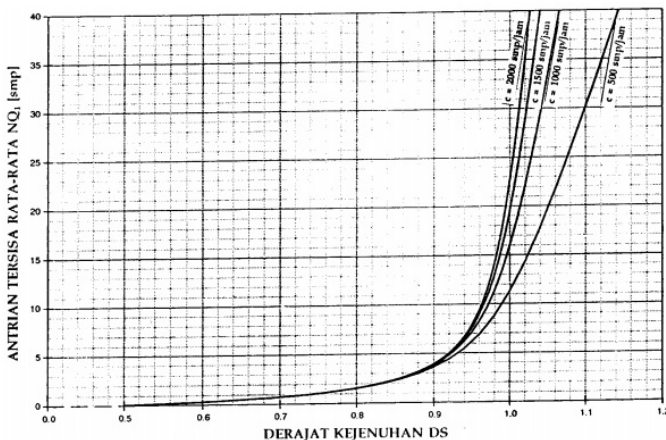
Dimana,

NQ1 = jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

DS = derajat kejenuhan

GR = rasio hijau

C = kapasitas (smp/jam) = arus jenuh dikalikan rasio hijau
(S×GR)



Gambar 2. 22 Jumlah kendaraan antri yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ1)

$$NQ_2 = c \times \frac{1 - GR}{1 - GR \times DS} \times \frac{Q}{3600}$$

Dimana,

NQ2 = jumlah smp yang datang selama fase merah

DS = derajat kejenuhan

GR = rasio hijau

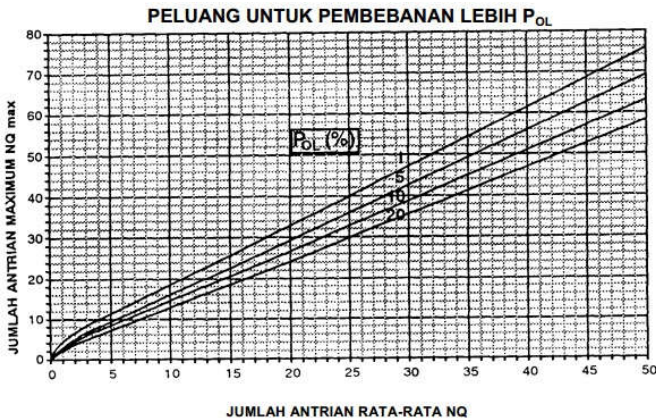
c = waktu siklus (det)

Q_{masuk} = arus lalu-lintas pada tempat masuk diluar LTOR
(smp/jam)

Sehingga jumlah kendaraan masukkan hasilnya ke dalam kolom 8, dengan rumus berikut :

$$NQ = NQ1 + NQ2$$

Untuk menyesuaikan NQ dalam hal peluang yang diinginkan untuk terjadinya pembebanan lebih POL(%), dan masukkan hasil nilai NQMAX pada Kolom 9. Untuk perancangan dan perencanaan disarankan $POL \leq 5\%$, untuk operasi suatu nilai $POL = 5 - 10\%$ mungkin dapat diterima.



Gambar 2. 23 Perhitungan jumlah antrian dalam smp

Sehingga untuk panjang antrian (QL) diperoleh dari perkalian NQmax dengan luas rata-rata yang digunakan per smp ($20m^2$) dan pembagian dengan lebar masuk dihitung dengan rumus :

$$QL = \frac{NQ_{\max} \times 20}{W_{\text{masuk}}}$$

Dimana,

QL = Panjang Antrian

NQ_{\max} = Jumlah antrian rata-rata

W_{masuk} = Lebar masuk

2.6.5.3 Kendaraan Terhenti

- A. Menghitung Angka Henti (NS) masing-masing pendekat yang didefinisikan sebagai jumlah rata-rata berhenti per smp (termasuk berhenti berulang dalam antrian) dengan rumus dibawah ini :

$$NS = 0,9 \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600$$

Dimana,

NS = Angka Henti

C = waktu siklus (det)

Q = arus lalu-lintas (smp/jam)

- B. Hitung jumlah kendaraan terhenti (NSV) masing-masing pendekat dan masukkan hasilnya pada kolom (12).

$$N_{SV} = Q \times NS \text{ (smp/jam)}$$

Dimana,

N_{SV} = Jumlah kendaraan terhenti

NS = Angka Henti

Q = arus lalu-lintas (smp/jam)

- C. Hitung angka henti seluruh simpang dengan cara membagi jumlah kendaraan terhenti pada seluruh pendekat dengan arus simpang total Q dalam kend/jam, dan masukkan hasilnya pada bagian terbawah kolom (12).

$$NS_{TOT} = \frac{\sum N_{sv}}{Q_{tot}}$$

Dimana,

NS_{TOT}	= Angka henti seluruh simpang
N_{sv}	= Jumlah kendaraan terhenti
Q_{TOT}	= Volume Kendaraan total

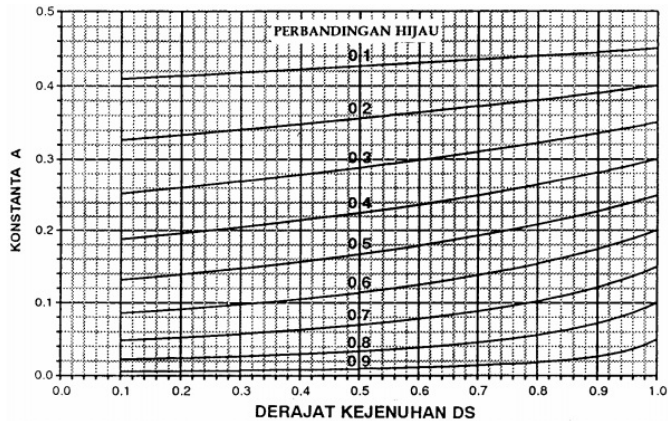
2.6.5.4 Tundaan

- A. Hitung tundaan lalu-lintas rata-rata setiap pendekat (DT) akibat pengaruh timbal balik dengan gerakan-gerakan lainnya pada simpang sebagai berikut (berdasarkan pada Akcelik 1988), dan masukkan hasilnya pada Kolom 13 :

$$DT = c \times A + \frac{NQ1 \times 3600}{c}$$

Dimana,

DT	= Tundaan lalu-lintas rata-rata (det/smp)
c	= waktu siklus yang disesuaikan (det)
A	= $\frac{0,5 \times (1-GR)^2}{1-GR \times DS}$ lihat gambar di bawah
GR	= rasio hijau (g/c) dari kolom 5
DS	= derajat kejenuhan dari kolom 4
NQ1	= jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya dari kolom 6
C	= kapasitas (smp/jam) dari kolom 3



Gambar 2. 24 Penetapan tundaan lalu lintas rata-rata

- B. Tentukan tundaan geometri rata-rata masing-masing pendekat (DG) akibat perlambatan dan percepatan ketika menunggu giliran pada suatu simpang dan/atau ketika dihentikan oleh lampu merah :

$$DG_j = (1 - P_{SV}) \times P_T \times 6 + (P_{SV} \times 4)$$

Dimana,

DG_j = Tundaan geometri rata-rata untuk pendekat (det/smp)

P_{SV} = Rasio kendaraan terhenti pada pendekat $\text{Min}(N_S, 1)$

P_T = Rasio kendaraan berbelok pada pendekat

- C. Hitung tundaan geometrik gerakan lalu-lintas dengan belok kiri langsung (LTOR) sebagai berikut:

- Masukkan arus total dari gerakan LTOR dalam smp/jam pada Kolom 2 (dari Formulir SIG-II, gerakan terlindung) pada baris khusus untuk keperluan ini.
- Masukkan tundaan geometrik rata-rata = 6 detik pada Kolom 14.

- D. Hitung tundaan rata-rata (det/smp) sebagai jumlah dari Kolom 13 dan 14 (DT + DG) dan masukkan hasilnya pada Kolom 15.
- E. Hitung tundaan total dalam detik dengan mengalikan tundaan rata-rata (Kolom 15) dengan arus lalu-lintas (Kolom 2), dan masukkan hasilnya pada Kolom 16.
- F. Hitung tundaan rata-rata untuk seluruh simpang (D1) dengan membagi jumlah nilai tundaan pada Kolom 16 dengan arus total (QTOT) dalam smp/jam yang dicatat dibagian bawah Kolom 2 pada Formulir SIG-V:

$$D_i = \frac{\Sigma(Q \times D)}{Q_{TOT}}$$

Masukkan nilai tersebut ke dalam kotak paling bawah pada kolom (16).

2.7 Prosedur Perhitungan Jalan Perkotaan (Segmen/Ruas)

Segmen jalan didefinisikan sebagai perkotaan atau luar kota jika mempunyai perkembangan secara permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, apakah berupa perkembangan lahan atau bukan. Jalan di atau dekat pusat perkotaan dengan penduduk lebih dari 100.000 orang selalu digolongkan dalam kelompok ini. Jalan di daerah perkotaan dengan penduduk kurang dari 100.000 orang juga digolongkan dalam kelompok ini jika mempunyai perkembangan samping jalan yang permanen dan menerus.

Indikasi penting lebih lanjut tentang daerah perkotaan atau semi perkotaan adalah karakteristik arus lalu lintas puncak pada pagi dan sore hari, secara umum lebih tinggi dan terdapat komposisi lalu lintas (dengan persentase kendaraan pribadi dan sepeda motor yang lebih tinggi, dan persentase truk berat dan lebih rendah dalam arus lalu lintas). Peningkatan arus yang berarti pada jam puncak biasanya menunjukkan perubahan distribusi arah lalu

lintas (tidak seimbang), dan Karena itu batas segmen jalan harus dibuat antara segmen jalan luar kota dan jalan semi perkotaan.

Variabel-variabel yang akan dicari dalam menentukan kinerja Jalan Dalam Kota antara lain :

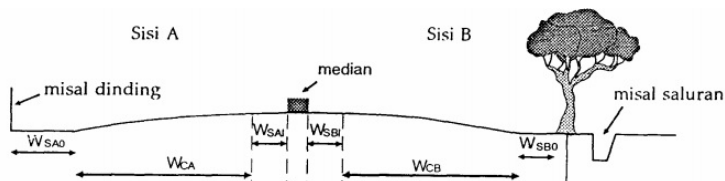
- Kecepatan Arus Bebas, FV
- Kapasitas, C
- Derajat Kejenuhan, DS

Berdasarkan data-data yang ada di lapangan untuk kemudian diolah sesuai urutan pengerjaan hingga didapatkan suatu nilai Level of Service (LOS) yang diharapkan. Kemudian keseluruhan data dimasukkan dalam formulir SIG.

2.7.1 Data Masukan

2.7.1.1 Kondisi Geometrik

Geometrik jalan merupakan informasi yang sangat penting dalam rangka melakukan analisis pada ruas jalan. Oleh Karena itu perlu dilakukan inventarisasi kondisi jaringan jalan sebelum melakukan perhitungan dengan menggunakan MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) 1997. Sebagai ilustrasi dari penampang melintang jalan.

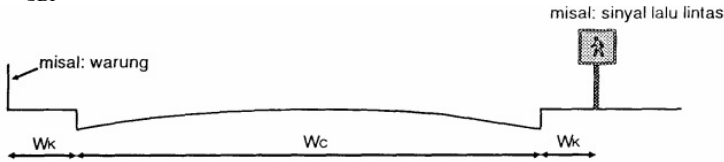


Gambar 2. 25 Ilustrasi penampang melintang jalan

untuk data masukan dari MKJI 1997 sebagai berikut :

W_{CB}, W_{CA}	= Lebar jalur lalu lintas
W_{SAO}	= Lebar bahu luar sisi A
W_{SBO}	= Lebar bahu luar sisi B
W_{SAAI}	= Lebar bahu dalam sisi A

W_{SBI} = Lebar bahu dalam sisi B



Gambar 2. 26 Ilustrasi penampang melintang jalan

W_C = Lebar jalur

W_K = Jarak dari kereb ke penghalang

Isi data geometrik yang sesuai untuk segmen yang diamati kedalam ruang yang tersedia pada tabel :

1. Lebar jalur lalu lintas pada kedua sisi atau arah.
2. Jika terdapat kereb atau bahu pada masing-masing sisi.
3. Jarak rata-rata dari kereb ke penghalang pada trotoar seperti pepohonan, tiang, lampu dan lain-lain.
4. Lebar bahu efektif. Jika jalan hanya mempunyai bahu pada satu sisi, lebar bahu rata-rata adalah sama dengan setengah lebar bahu tersebut. Untuk jalan terbagi, lebar bahu rata-rata dihitung per arah sebagai jumlah bahu luar dan dalam.

- Jalan tak terbagi

$$W_S = \frac{(W_{SA} + W_{SB})}{2}$$

- Jalan terbagi

- Arah 1

$$W_{SI} = W_{SA0} + W_{SAI}$$

- Arah 2

$$W_{SB0} + W_{SBI}$$

2.7.1.2 Kondisi Lalu Lintas

Arus dan komposisi lalu lintas meliputi penentuan arus jam rencana (km/jam) dan menentukan ekivalensi mobil penumpang (emp). Cara menentukan ekivalensi mobil penumpang (emp) untuk jalan perkotaan tak terbagi adalah seperti pada Tabel

2.25, sedangkan untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah seperti pada Tabel 2.26.

Tabel 2. 16 Nilai emp kendaraan untuk jalan perkotaan tak terbagi

Tipe jalan: Jalan tak terbagi	Arus lalu-lintas total dua arah (kend/jam)	emp		
		HV	MC	
			Lebar jalur lalu-lintas $W_c(m)$	
			≤ 6	> 6
Dua-lajur tak-terbagi (2/2 UD)	0	1,3	0,5	0,40
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25
Empat-lajur tak-terbagi (4/2 UD)	0	1,3	0,40	
	≥ 3700	1,2	0,25	

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia

Tabel 2. 17 Nilai emp kendaraan untuk jalan perkotaan terbagi

Tipe jalan: Jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus lalu-lintas per lajur (kend/jam)	emp	
		HV	MC
Dua-lajur satu-arah (2/1) dan Empat-lajur terbagi (4/2D)	0	1,3	0,40
	≥ 1050	1,2	0,25
Tiga-lajur satu-arah (3/1) dan Enam-lajur terbagi (6/2D)	0	1,3	0,40
	≥ 1100	1,2	0,25

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia

2.7.1.3 Hambatan Samping

Interaksi antara arus lalu lintas dan kegiatan di samping jalan yang berpengaruh pada kapasitas dan kinerja jalan. Hambatan samping yang berpengaruh diantaranya :

1. Pejalan kaki : bobot = 0,5
2. Angkutan umum dan kendaraan lain berhenti : bobot = 1,0

3. Kendaraan lambat (missal; becak, kereta kuda) : bobot = 0,4
4. Kendaraan masuk dan keluar dari lahan di samping jalan : bobot = 0,7

Tingkat hambatan samping dikelompokkan dalam lima kelas dari sangat rendah sampai sangat tinggi sebagai fungsi dari frekuensi kejadian hambatan samping sepanjang segmen jalan yang diamati. Kelas hambatan samping dapat dilihat dari Tabel 2.18 di bawah ini :

Tabel 2. 18 Kelas Hambatan Samping

Kelas hambatan samping (SFC)	Kode	Jumlah berbobot kejadian per 200 m per jam (dua sisi)	Kondisi khusus
Sangat rendah , Rendah	VL L	< 100 100 - 299	Daerah permukiman;jalan dengan jalan samping. Daerah permukiman;beberapa kendaraan umum dsb.
Sedang	M	300 - 499	Daerah industri, heherapa toko di sisi jalan.
Tinggi	H	500 - 899	Daerah komersial, aktivitas sisi jalan tinggi.
Sangat Tinggi	VH	> 900	Daerah komersial dengan aktivitas pasar di samping jalan.

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

2.7.2 Analisa Kecepatan Arus Bebas

2.7.2.1 Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Lebar Jalur Lalu-Lintas

Menentukan kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan dengan menggunakan Tabel 2.19 berikut :

Tabel 2. 19 Kecepatan Arus Bebas Dasar

Tipe jalan	Kecepatan arus			
	Kendaraan ringan LV	Kendaraan berat HV	Sepeda motor MC	Semua kendaraan (rata-rata)
Enam-lajur terbagi (6/2 D) atau Tiga-lajur satu-arah (3/1)	61	52	48	57
Empat-lajur terbagi (4/2 D) atau Dua-lajur satu-arah (2/1)	57	50	47	55
Empat-lejur tak-terbagi (4/2 UD)	53	46	43	51
Dua-lajur tak-terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalur lalu lintas (FV_w) dengan menentukan penyesuaian lebar jalur lalu lintas dari Tabel 2.20 di bawah berdasarkan lebar jalur lalu lintas efektif (W_c).

Tabel 2. 20 Kecepatan arus bebas dasar untuk lebar jalur

Tipe jalan	Lebar jalur lalu-lintas efektif (W_e) (m)	FV_w (km/jam)
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arrah	Per lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
Empat-lajur tak-terbagi	Per lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
Dua-lajur tak-terbagi	Total	
	5	-9,5
	6	-3
	7	0
	8	3
	9	4
	10	6
	11	7

Sumber : *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*

2.7.2.2 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Samping

Faktor penyesuaian arus bebas untuk hambatan samping (FFV_{SF}) dengan menggunakan faktor penyesuaian untuk hambatan samping dari Tabel 2.21 – 2.22 berikut :

Tabel 2. 21 Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping dan lebar bahu

Tipe jalan	Kelas hambatan samping (SFC)	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu			
		Lebar bahu efektif rata-rata W_s (m)			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Empat-lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,94	0,97	1,00	1,02
	Tinggi	0,89	0,93	0,96	0,99
	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
Empat-lajur tak-terbagi 4/2 UD	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,93	0,96	0,99	1,02
	Tinggi	0,87	0,91	0,94	0,98
	Sangat tinggi	0,80	0,86	0,90	0,95
Dua-lajur tak-terbagi 2/2 UD atau Jalan satu-arah	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,01
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,96	0,99
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

Tabel 2. 22 Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping dan jarak kerb

Tipe jalan	Kelas hambatan samping (SFC)	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan Jarak kerb-penghalang			
		Jarak: kerb - penghalang W_k (m)			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Empat-lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,97	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,93	0,95	0,97	0,99
	Tinggi	0,87	0,90	0,93	0,96
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
Empat-lajur tak-terbagi 4/2 UD	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,96	0,98
	Tinggi	0,84	0,87	0,90	0,94
	Sangat tinggi	0,77	0,81	0,85	0,90
Dua-lajur tak-terbagi 2/2 UD atau Jalan satu-arah	Sangat rendah	0,98	0,99	0,99	1,00
	Rendah	0,93	0,95	0,96	0,98
	Sedang	0,87	0,89	0,92	0,95
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

2.7.2.3 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota

Faktor penyesuaian kecepatan bebas untuk ukuran kota (FFV_{CS}) dengan menentukan faktor penyesuaian untuk ukuran kota dari tabel berikut :

Tabel 2. 23 Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota
< 0,1	0,90
0,1-0,5	0,93
0,5-1,0	0,95
1,0-3,0	1,00
> 3,0	1,03

Sumber : *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*

2.7.2.4 Penentuan Kecepatan Arus Bebas

1. Untuk kendaraan ringan

$$FV = (FV_O + FV_W) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}$$

2. Untuk kendaraan tipe lain

$$FFV = FV_O - FV$$

3. Untuk kendaraan berat

$$FV = FH_{VO} \times FFV \frac{FVH_{VO}}{FV_O}$$

Catatan : FH_{VO} = kecepatan arus bebas dasar HV (km/jam)

2.7.3 Analisa Kapasitas Dasar

2.7.3.1 Kapasitas Dasar

Penentuan kapasitas dasar untuk jalan perkotaan adalah seperti yang terdapat pada Tabel 2.24 berikut :

Tabel 2. 24 Kapasitas Dasar

Tipe jalan	Kapasitas dasar (smp/jam)	Catatan
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	1650	Per lajur
Empat-lajur tak-terbagi	1500	Per lajur
Dua-lajur tak-terbagi	2900	Total dua arah

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

2.7.3.2 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu-Lintas

Penentuan lebar jalur lalu-lintas pada jalan perkotaan adalah seperti terdapat pada Tabel 2.25 berikut :

Tabel 2. 25 Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu-lintas

Tipe jalan	Lebar jalur lalu-lintas efektif (W_e) (m)	FC_w
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
Empat-lajur tak-terbagi	4,00	1,08
	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
Dua-lajur tak-terbagi	3,75	1,05
	4,00	1,09
	Total dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

2.7.3.3 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah

Penentuan faktor penyesuaian untuk pemisahan arah seperti terdapat pada Tabel 2.26 berikut :

Tabel 2. 26 faktor penyesuaian untuk pemisah arah

Pemisahan arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC _{SP}	Dua-lajur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat-lajur 4/2	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

Untuk jalan terbagi dan jalan satu-arah faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah tidak dapat diterapkan dan nilai 1,0.

2.7.3.4 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping

Cara menentukan faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu pada jalan perkotaan dengan bahu dapat dilihat pada Tabel 2.27 berikut :

Tabel 2. 27 Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu FC_{sf}			
		Lebar bahu efektif W_s			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,92	0,95	0,98
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
4/2 UD	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
2/2 UD atau Jalan satu- arah	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

Penentuan faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping dan jarak kereb-penghalang pada jalan perkotaan dapat dilihat pada Tabel 2.28 berikut :

Tabel 2. 28 Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping dan jarak kerb

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan jarak kereb-penghalang FC_{SF}			
		Jarak: kereb-penghalang W_k			
		< 0,5	1,0	1,5	> 2,0
4/2 D	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,94	0,96	0,98	1,00
	M	0,91	0,93	0,95	0,98
	H	0,86	0,89	0,92	0,95
	VH	0,81	0,85	0,88	0,92
4/2 UD	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,90	0,92	0,95	0,97
	H	0,84	0,87	0,90	0,93
	VH	0,77	0,81	0,85	0,90
2/2 UD atau Jalan satu- arah	VL	0,93	0,95	0,97	0,99
	L	0,90	0,92	0,95	0,97
	M	0,86	0,88	0,91	0,94
	H	0,78	0,81	0,84	0,88
	VH	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

2.7.3.5 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota

Penentuan faktor penyesuaian untuk ukuran kota pada jalan perkotaan dapat dilihat pada Tabel 2.29 berikut :

Tabel 2. 29 Faktor penyesuaian untuk ukuran kota

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota
< 0,1	0,86
0,1 -0,5	0,90
0,5-1,0	0,94
1,0 - 3,0	1,00
> 3,0	1,04

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

2.7.3.6 Penentuan Kapasitas

Penentuan kapasitas dengan rumus berikut :

$$C = C_O \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{SF} \text{ (smp/jam)}$$

Dimana,

- C = kapasitas (smp/jam)
- C_O = kapasitas dasar untuk kondisi ideal (smp/jam)
- FC_W = faktor penyesuaian lebar jalur arus lalu lintas
- FC_{SP} = faktor penyesuaian pemisah arah
- FC_{SF} = faktor penyesuaian hambatan samping
- FC_{SF} = faktor penyesuaian ukuran kota

2.7.4 Derajat Kejenuhan

1. Lihat arus total (Q) dari Formulir UR-2 Kolom 10 Baris 5 untuk jalan tak-terbagi, dan Kolom 10 Baris 3 dan 4 untuk masing masing arah dari jalan terbagi, dan masukkan nilainya ke dalam Formulir UR-3 Kolom 21.
2. Dengan menggunakan kapasitas (C) dari Kolom 16 Formulir UR-3, hitung rasio antara Q dan C yaitu derajat kejenuhan dan masukkan nilainya ke dalam Kolom 22.
3. Hitung rasio antara Q dan C yaitu derajat kejenuhan (DS) dan masukkan nilainya ke dalam Kolom (22).

$$DS = Q / C$$

2.8 Level of Service (LOS)

Pada umumnya tujuan dari adanya tingkat pelayanan adalah untuk melayani seluruh kebutuhan lalu lintas (demand) dengan sebaik mungkin. Baiknya pelayanan dapat dinyatakan dalam tingkat pelayanan (*Level Of Service*).

Level Of Service (LOS) merupakan ukuran kualitas sebagai rangkaian dari beberapa faktor yang mencakup kecepatan kendaraan dan waktu perjalanan, interupsi lalu lintas.

Kebebasan untuk manuver, keamanan, kenyamanan mengemudi, dan ongkos operasi (*operational cost*), sehingga LOS sebagai tolak ukur kualitas suatu kondisi lalu lintas, maka volume pelayanan harus kurang dari kapasitas jalan itu sendiri. LOS yang tinggi didapatkan apabila *cycle time*-nya pendek, sebab *cycle time* yang pendek akan menghasilkan delay yang kecil. Dalam klasifikasi pelayanannya LOS dibagi menjadi tingkatan yaitu :

- 1. Tingkat Pelayanan A.**
 - a. Arus lalu lintas bebas tanpa hambatan
 - b. Volume kepadatan lalu lintas rendah
 - c. Kecepatan kendaraan ditentukan oleh pengemudi
- 2. Tingkat Pelayanan B.**
 - a. Arus lalu lintas stabil
 - b. Kecepatan mulai dipengaruhi oleh keadaan lalu lintas, tetapi tetap dapat dipilih sesuai kehendak pengemudi
- 3. Tingkat Pelayanan C.**
 - a. Arus lalu lintas stabil
 - b. Kecepatan perjalanan dan kebebasan bergerak sudah dipengaruhi oleh besarnya volume lalu lintas sehingga pengemudi tidak dapat lagi memilih kecepatan yang diinginkan.
- 4. Tingkat Pelayanan D.**
 - a. Arus lalu lintas mulai memasuki arus tidak stabil
 - b. Perubahan volume lalu lintas sangat mempengaruhi besarnya kecepatan perjalanan.
- 5. Tingkat Pelayanan E.**
 - a. Arus lalu lintasnya sudah tidak stabil
 - b. Volume kira-kira sama dengan kapasitas
 - c. Sering terjadi kemacetan
- 6. Tingkat Pelayanan F.**
 - a. Arus lalu lintas tertahan pada kecepatan rendah
 - b. Sering terjadi kemacetan total
 - c. Arus lalu lintas rendah

Sumber : Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan, 1999

Tingkat tundaan dapat digunakan sebagai indicator tingkat pelayanan, baik untuk setiap pendekat maupun seluruh persimpangan. Kaitan antara tingkat pelayanan, lamanya tundaan dan karakteristik adalah sebagai berikut :

2.9 Prosedur Analisa Perhitungan Regresi

2.9.1 Model Analisa Regresi – Linier Tunggal

Penggunaan metode regresi sudah sering kali digunakan. Dibandingkan dengan metode lain, metode regresi ini menghasilkan garis penyimpangan yang dapat meminimalisir angka penyimpangan terdapat data yang sudah ada. Dalam Analisa regresi dapat dinyatakan bentuk persamaan matematis yang menyatakan hubungan fungsional antara variabel – variabelnya.

Metode yang digunakan adalah metode regresi linier. Bentuk umum dari persamaan regresi linier dapat dituliskan sebagai berikut :

$$Y = a + Bx$$

$$B = \frac{n \times \Sigma xy - (\Sigma x)(\Sigma y)}{n \times \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$r = \frac{n \times \Sigma xy - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{((n \times \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2) \times ((n \times \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2))}$$

$$a = \frac{(\Sigma y)(\Sigma x^2) - (\Sigma x)(\Sigma xy)}{n \times \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

Sumber : Sudjana, Prof.Dr.Ma,Msc. 2005. Metoda Statistika. Tarsito : Bandung

Dimana,

a,b = Koefisien regresi
n = Jumlah data pengamatan

x = Variabel bebas
y = Variabel tak bebas

Harga r berkisar antara -1 sampai 1, bila harga $r = 1$ atau $r = -1$ berarti hubungan antara x dan y sangat kuat atau persamaan diatas dapat dipakai. Sedangkan bila harga $r = 0$ berarti persamaan tidak layak untuk digunakan (tidak dapat dipakai).

2.9.2 Model Analisa Regresi – Linier Berganda

Model regresi linier berganda melibatkan lebih dari satu variable bebas. Modelnya sebagai berikut :

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_K X_K$$

Dimana,

Y = variable terikat
X_i = variable beabs ($i = 1, 2, 3, \dots, k$)
 β_0 = Intersep
 β_i = Koefisien Regresi ($i = 1, 2, 3, \dots, k$)

Model penduganya adalah :

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_K X_K$$

Misalkan model regresi dengan kasus 2 perubah bebas X_1 dan X_2 maka modelnya menjadi :

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

Sehingga setiap pengamatan $\{(X_{1i}, X_{2i} ; Y_i) ; i = 1, 2, \dots, n\}$

Akan memenuhi persamaan :

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + i$$

BAB III

METODOLOGI DESAIN

3.1 Tujuan Metodologi

Tujuan dari adanya metodologi ini adalah untuk mempermudah pelaksanaan dalam melakukan pekerjaan Proyek Akhir ini, guna memperoleh pemecahan masalah sesuai dengan maksud dan tujuan yang telah ditetapkan melalui prosedur kerja yang sistematis, teratur, tertib sehingga dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah.

3.2 Metodologi Yang Digunakan

1. Menyiapkan Administrasi

Pekerjaan administrasi meliputi :

- a. Mengurus surat-surat yang diperlukan, misal : surat pengantar untuk pengambilan data dari Kaprodi Diploma IV Teknik Sipil ITS.
- b. Mencari, mengumpulkan, dan mempelajari segala bentuk kegiatan yang dapat mendukung dalam penyusunan Proyek Akhir.

2. Mengumpulkan Data

Pengumpulan data ini diperoleh dari survey langsung di lapangan dan dari instansi terkait. Data-data yang dimaksudkan adalah data primer dan data sekunder.

Data primer dan sekunder yang digunakan adalah :

A. Data primer

- Data geometrik lalu lintas
Data geometrik meliputi data lebar pendekat, dan data lebar bahu jalan.
- Tata guna lahan (land use) yang terbagi menjadi 3 lingkungan jalan, yaitu :
 - Komersial (COM)
 - Permukiman (RES)
 - Akses Terbatas (RA)

➤ Data kondisi lingkungan

Data kondisi lingkungan yang dimaksudkan adalah daerah di sekitar persimpangan dimana kondisi lingkungan ini mempengaruhi tingkat hambatan samping.

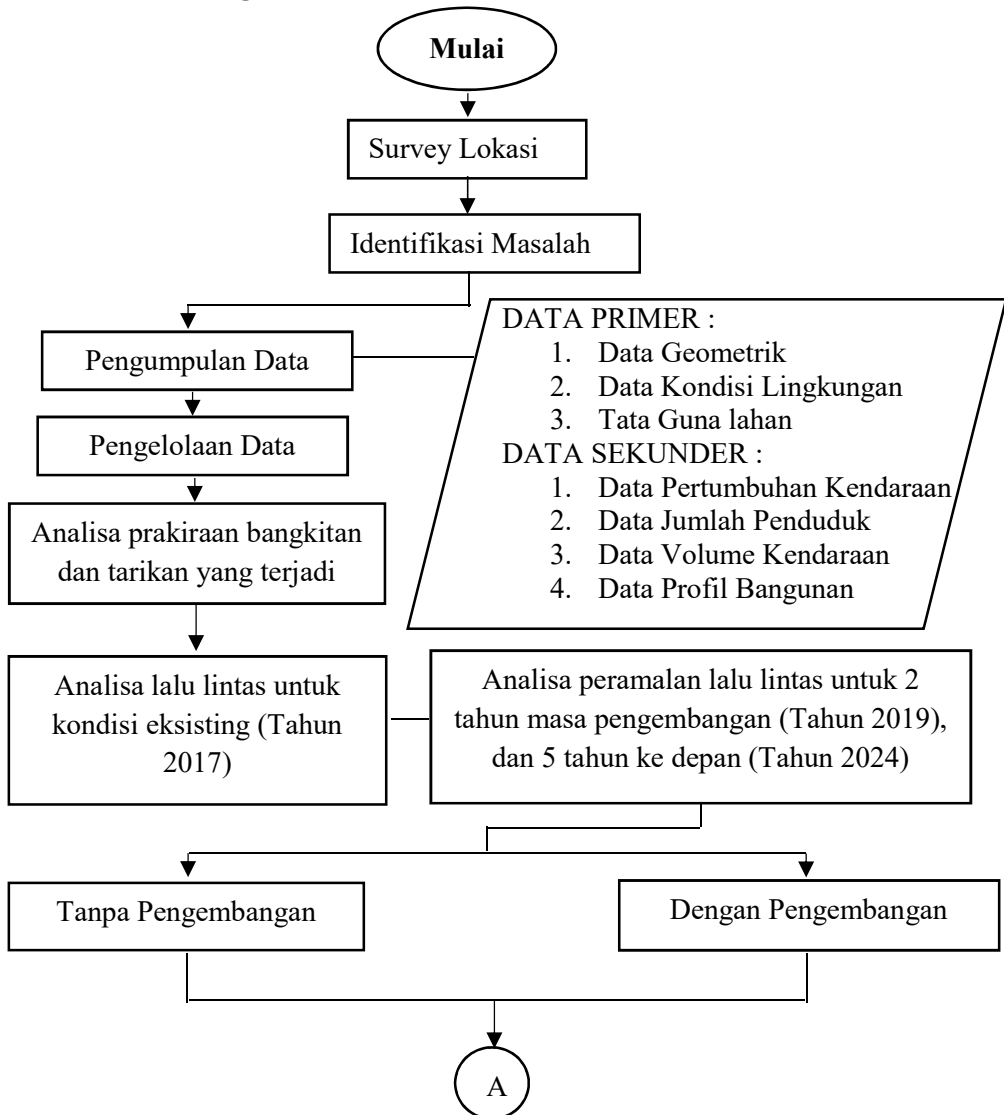
B. Data Sekunder

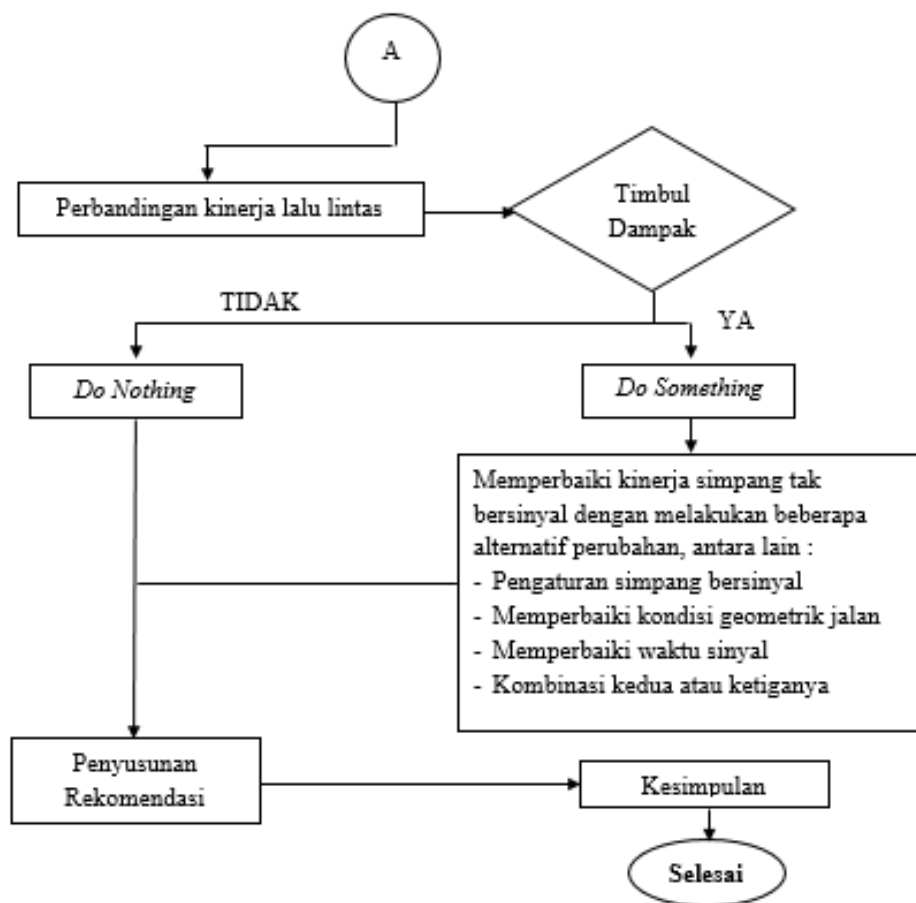
Bersumber dari instansi yang terkait, yaitu Dinas Perhubungan Kota Surabaya, Dinas Kependudukan dan Badan Pusat Statistik. Data yang didapat adalah data volume kendaraan, data jumlah penduduk kota, data pertumbuhan kendaraan dan data profil bangunan beserta data pembandingan.

3. Berdasarkan data-data yang diperoleh, maka dapat dilakukan perhitungan bangkitan dan tarikan yang terjadi yang kemudian dapat ditentukan klasifikasi andalalinnnya.
4. Kemudian dilakukan perhitungan volume (Q), kapasitas (C), derajat kejenuhan (DS), dan tingkat pelayanan (LOS) yang berpengaruh terhadap jaringan jalan yaitu ruas dan persimpangan baik itu bersinyal maupun tak bersinyal yang terpengaruh oleh pengembangan kawasan.
5. Mengevaluasi kinerja ruas jalan, simpang tak bersinyal dan simpang bersinyal untuk jangka waktu 2 tahun masa pengembangan dan 5 tahun ke depan.
6. Selanjutnya mengevaluasi kinerja ruas jalan, simpang bersinyal dan tak bersinyal dengan melakukan beberapa alternatif perbaikan dengan melakukan :
 - a. Pengaturan simpang bersinyal
 - b. Memperbaiki kondisi geomterik jalan
 - c. Pengaturan lalu lintas
 - d. Kombinasi dari dua atau ketiganya
7. Kemudian dapat disusun rekomendasi – rekomendasi terkait dengan permasalahan dampak lalu lintas yang diakibatkan oleh pengembangan kawasan.
8. Dengan selesainya Studi Analisa Dampak Lalu Lintas Akibat Pembangunan Apartement Gunawangsa Tidar

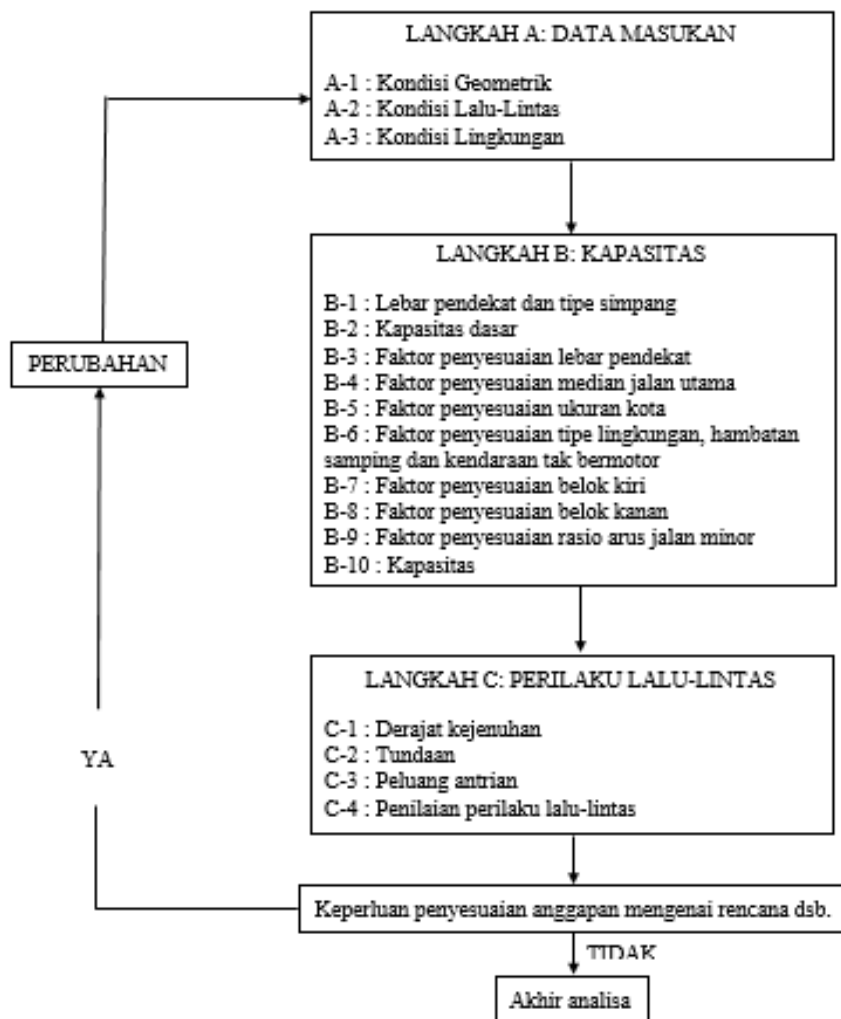
Surabaya , maka diharapkan permasalahan yang timbul dapat diselesaikan sesuai tujuan. Sehingga proses pengerjaan proyek akhir ini dianggap selesai.

3.3 Diagram Alir

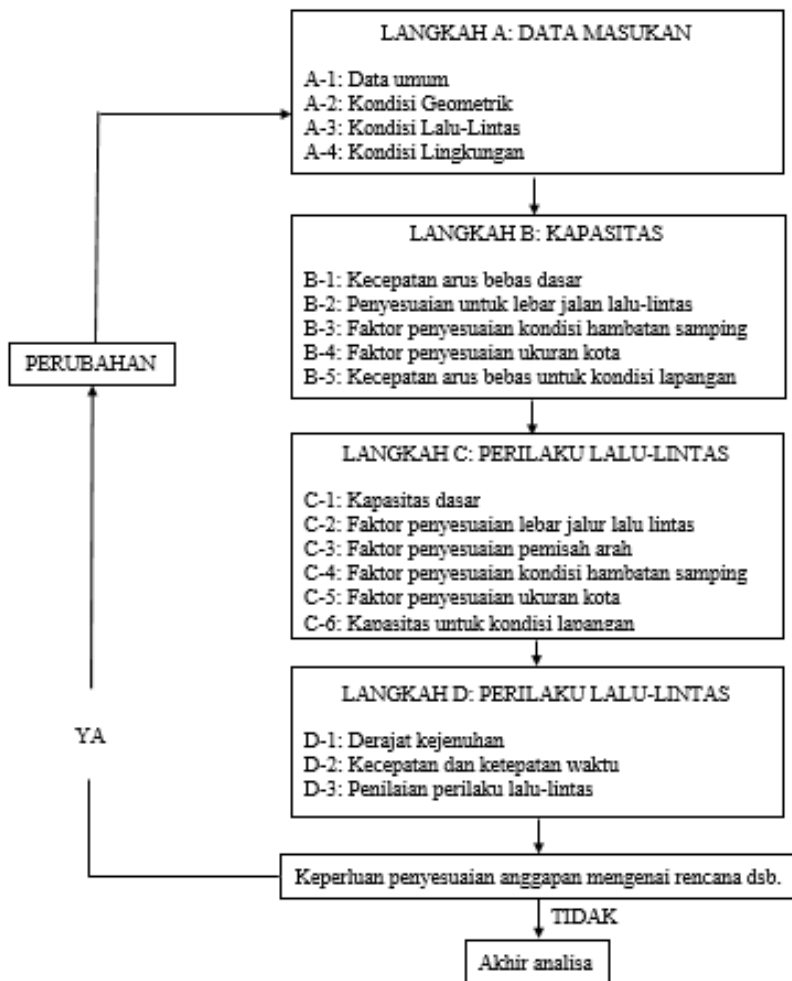




Gambar 3. 1 Diagram Alir



Gambar 3. 2 Diagram Alir untuk mencari perilaku lalu lintas pada simpang bersinyal



Gambar 3. 3 Diagram Alir untuk mencari perilaku lalu lintas pada segmen jalan

BAB IV

HASIL DAN ANALISA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Data Primer

Data primer didapat dari pengamatan langsung dengan melakukan kegiatan survey. Survey yang dilakukan sebagai berikut :

- a) Survey data geometric jalan
- b) Data Volume Kendaraan
- c) Survey tata guna lahan
- d) Survey kondisi lingkungan

a) Data Geometrik Jalan

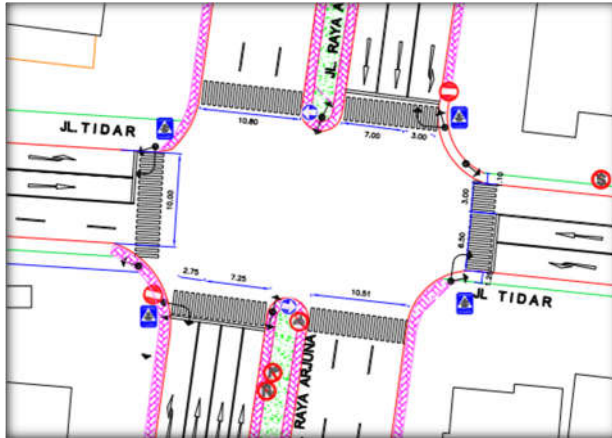
Dalam survey kondisi geometric simpang dan ruas jalan sangat penting untuk mengetahui gambaran situasi jalan, penampungan arus lalu lintas dan karakteristik operasi kendaraan yang melewati persimpangan. Pelaksanaan survey dilakukan pukul 05.00 WIB dengan tujuan agar tidak mengganggu arus lalu lintas.

Adapun faktor-faktor geometric pada simpang dan ruas jalan yang perlu dilakukan survey adalah meliputi :

- a. Lebar perkerasan
- b. Lebar bahu/trotoar
- c. Lebar median
- d. Jumlah lajur
- e. Marka jalan
- f. Rambu-rambu lalu lintas

Berdasarkan hasil survey geometrik, maka diketahui :

1. Simpang bersinyal Jl. Arjuno – Jl. Tidar.



Gambar 4. 1 Geometrik Simpang Jl. Arjuno – Jl. Tidar

Dari gambar diatas, maka dapat diketahui sebagai berikut :

Pendekat Utara (Jl. Arjuno U)

Lebar pendekat (WA)	: 10,00 meter
Lebar masuk (WMASUK)	: 10,00 meter
Lebar belok kiri (WLT)	: 3,00 meter
Lebar keluar (WKELUAR)	: 10,50 meter
Lebar bahu (sisi timur)	: -
Lebar bahu (sisi barat)	: -
Lebar median(pemisah jalan)	: 2,30 meter

Pendekat Timur (Jl. Tidar Segmen 1)

Lebar pendekat (WA)	: 6,50 meter
Lebar masuk (WMASUK)	: 6,50 meter
Lebar belok kiri (WLT)	: 3,25 meter
Lebar keluar (WKELUAR)	: 10,80 meter
Lebar bahu (sisi utara)	: 1,10 meter

Lebar bahu (sisi selatan)	: 1,20 meter
Lebar median(pemisah jalan)	: -

Pendekat Selatan (Jl. Arjuno S)

Lebar pendekat (WA)	: 10,00 meter
Lebar masuk (WMASUK)	: 10,00 meter
Lebar belok kiri (WLT)	: 2,75 meter
Lebar keluar (WKELUAR)	: 10,80 meter
Lebar bahu (sisi utara)	: -
Lebar bahu (sisi selatan)	: -
Lebar median(pemisah jalan)	: 2,30 meter

Pendekat Barat (Jl. Tidar Segmen 2)

Lebar pendekat (WA)	: 5,60 meter
Lebar masuk (WMASUK)	: 5,60 meter
Lebar belok kiri (WLT)	: 2,80 meter
Lebar keluar (WKELUAR)	: 10,80 meter
Lebar bahu (sisi utara)	: 3,50 meter
Lebar bahu (sisi selatan)	: 1,50 meter
Lebar median(pemisah jalan)	: -

2. Simpang tak bersinyal Jl. Tidar – Jl. T.G.Pelajar – Jl. Patua.

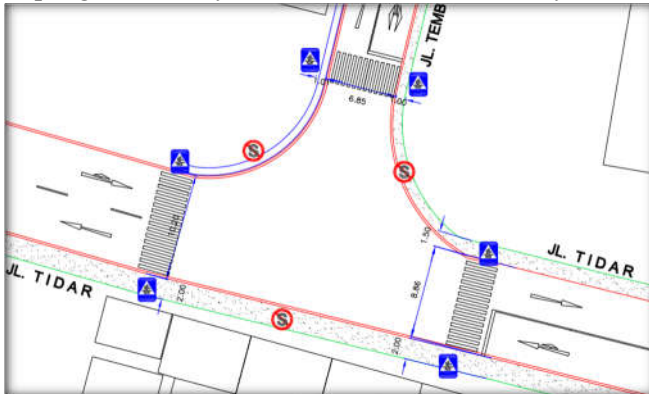
Pendekat Selatan (Jl. T.G. Pelajar)

Lebar pendekat (WA)	: 3,00 meter
Lebar masuk (WMASUK)	: 3,00 meter
Lebar belok kiri (WLT)	: -
Lebar keluar (WKELUAR)	: 5,10 meter
Lebar bahu (sisi timur)	: 1,50 meter
Lebar bahu (sisi barat)	: 1,50 meter
Lebar median(pemisah jalan)	: -

Pendekat Barat (Jl. Tidar Segmen 3)

Lebar pendekat (WA)	: 5,30 meter
Lebar masuk (WMASUK)	: 5,30 meter
Lebar belok kiri (WLT)	: -
Lebar keluar (WKELUAR)	: 4,90 meter
Lebar bahu (sisi utara)	: 1,40 meter
Lebar bahu (sisi selatan)	: 3,50 meter
Lebar median(pemisah jalan)	: -

3. Simpang tak bersinyal Jl. Tidar – Jl. Tembok Sayuran.



Gambar 4. 3 Geometrik Simpang Jl. Tidar – Jl. Tembok Sayuran

Dari gambar 4.3 diatas, maka dapat diketahui sebagai berikut :

Pendekat Utara (Jl. Tembok Sayuran)

Lebar pendekat (WA)	: 3,40 meter
Lebar masuk (WMASUK)	: 3,40 meter
Lebar belok kiri (WLT)	: -
Lebar keluar (WKELUAR)	: 5,10 meter
Lebar bahu (sisi timur)	: 1,00 meter
Lebar bahu (sisi barat)	: 1,00 meter

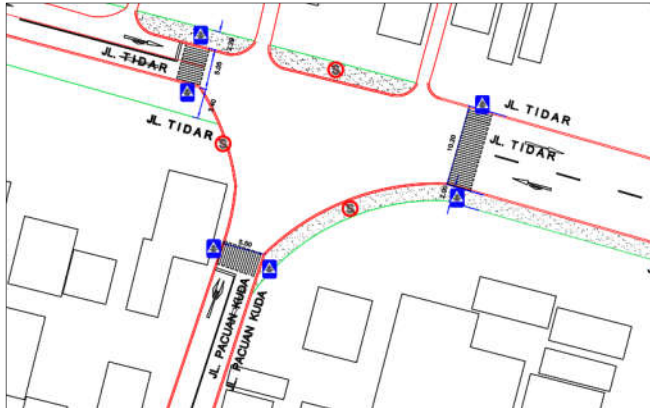
Pendekat Timur (Jl. Tidar Segmen 3)

Lebar pendekat (WA)	: 4,40 meter
Lebar masuk (WMASUK)	: 4,40 meter
Lebar belok kiri (WLT)	: -
Lebar keluar (WKELUAR)	: 5,10 meter
Lebar bahu (sisi utara)	: 1,50 meter
Lebar bahu (sisi selatan)	: 2,00 meter

Pendekat Barat (Jl. Tidar Segmen 4)

Lebar pendekat (WA)	: 5,10 meter
Lebar masuk (WMASUK)	: 5,10 meter
Lebar belok kiri (WLT)	: -
Lebar keluar (WKELUAR)	: 4,50 meter
Lebar bahu (sisi utara)	: -
Lebar bahu (sisi selatan)	: 2,00 meter

4. Simpang tak bersinyal Jl. Tidar – Jl. Pacuan Kuda



Gambar 4. 4 Geometrik Simpang Jl. Tidar – Jl. Pacuan Kuda

Dari gambar 4.3 diatas, maka dapat diketahui sebagai berikut :

Pendekat Timur (Jl. Tidar Segmen 4)

Lebar pendekat (WA)	: 5,10 meter
Lebar masuk (WMASUK)	: 5,10 meter
Lebar belok kiri (WLT)	: -
Lebar keluar (WKELUAR)	: 2,75 meter
Lebar bahu (sisi utara)	: -
Lebar bahu (sisi selatan)	: 2,00 meter

Pendekat Selatan (Jl. Pacuan Kuda)

Lebar pendekat (WA)	: 2,75 meter
Lebar masuk (WMASUK)	: 2,75 meter
Lebar belok kiri (WLT)	: -
Lebar keluar (WKELUAR)	: 5,10 meter
Lebar bahu (sisi timur)	: -
Lebar bahu (sisi barat)	: -

Pendekat Barat (Jl. Tidar Segmen 5)

Lebar pendekat (WA)	: 2,50 meter
Lebar masuk (WMASUK)	: 2,50 meter
Lebar belok kiri (WLT)	: -

Lebar keluar (WKELUAR)	: 5,10 meter
Lebar bahu (sisi utara)	: 2,30 meter
Lebar bahu (sisi selatan)	: 3,40 meter

b) Data Volume Kendaraan

Data volume kendaraan didapat dari survey perhitungan volume lalu lintas yang dilakukan pada hari rabu mewakili hari kerja tanggal 15 Februari 2017 dan hari minggu mewakili hari libur tanggal 19 Februari 2017 dengan *peak hour* sebagai berikut :

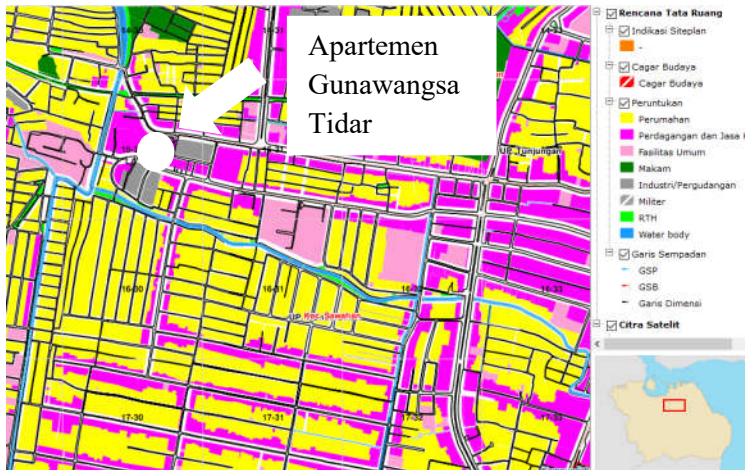
- Pagi hari : pukul 06.00 – 09.00
- Siang hari : pukul 12.00 – 14.00
- Sore hari : pukul 16.00 – 19.00

Adapun kondisi yang harus diperhatikan / dihindari pada pelaksanaan survey volume lalu lintas adalah :

- Kondisi seperti hari libur nasional, momen-momen khusus dll yang membuat volume menjadi tidak valid dan tidak bisa digunakan.
- Perubahan cuaca juga ahrus diperhatikan, contohnya apabila hujan deras.
- Sedang dilakukannya perbaikan jalan juga akan mempengaruhi volume lalu-lintas.

c) Data Tata Guna Lahan

Setelah melihat kondisi eksisting geometrik tersebut dalam proyek akhir ini, kami mendapatkan data eksisting tata guna lahan yang dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4. 5 Tata Guna Lahan di Sekitar Lokasi Pengembangan

Berdasarkan data gambar land use diatas, maka dapat disimpulkan pada daerah lokasi sekitar pembangunan merupakan lingkungan COM (komersil).

d) Data Kondisi Lingkungan

Pengaturan tata guna lahan yang baik akan membuat pola lalu-lintas yang baik pula. Dengan begitu pola perjalanan pun lebih sederhana dan kepadatan tidak terpusat pada suatu daerah saja. Kondisi lingkungan dalam hal ini adalah hambatan-hambatan samping di sekitar lokasi pembangunannpada persimpangan.

Berikut adalah penjelasan penggolongan kondisi lingkungan berdasarkan karakteristik aktivitas lalu-lintasnya :

a. Simpang bersinyal JL. Arjuno – Jl. Tidar

Berikut ini adalah dokumentasi hambatan samping pada simpang tersebut dengan karakteristik aktivitas lalu-lintasnya yang

tergolong sedang. Sebagaimana dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4. 6 Pendekat Utara (Jl. Arjuno U)



Gambar 4. 7 Pendekat Timur (Jl. Tidar Segmen 1)



Gambar 4. 8 Pendekat Selatan (Jl. Arjuno S)



Gambar 4. 9 Pendekat Barat (Jl. Tidar Segmen 2)

- b. Simpang tak bersinyal Jl. Patua – Jl. Tentara Genie Pelajar – Jl. Tidar

Berikut ini adalah dokumentasi hambatan samping pada simpang tersebut dengan karakteristik aktivitas lalu-lintasnya yang tergolong sedang. Sebagaimana dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4. 10 Pendekat Timur (Jl. Tidar Segmen 2)



Gambar 4. 11 Pendekat Utara (Jl. Patua)



Gambar 4. 12 Pendekat Barat (Jl. Tidar Segmen 3)



Gambar 4. 13 Pendekat Selatan (Jl. Tentara Genie Pelajar)

c. Simpang tak bersinyal Jl. Tembok Sayuran – Jl. Tidar

Berikut ini adalah dokumentasi hambatan samping pada simpang tersebut dengan karakteristik aktivitas lalu-lintasnya yang tergolong sedang. Sebagaimana dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4. 14 Pendekat Utara (Jl. Tembok Sayuran)



Gambar 4. 15 Pendekat Barat (Jl. Tidar Segmen 4)



Gambar 4. 16 Pendekat Timur (Jl. Tidar Segmen 3)

d. Simpang tak bersinyal Jl. Pacuan Kuda – Jl. Tidar

Berikut ini adalah dokumentasi hambatan samping pada simpang tersebut dengan karakteristik aktivitas lalu-lintasnya yang tergolong sedang. Sebagaimana dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4. 17 Pendekat Selatan (Jl. Pacuan Kuda)



Gambar 4. 18 Pendekat Timur (Jl. Tidar Segmen 4)



Gambar 4. 19 Pendekat Barat (Jl. Tidar Segmen 5)

4.1.2 Data Sekunder

Data sekunder didapatkan berdasarkan informasi dari pihak terkait dalam hal ini adalah Dinas Perhubungan Kota Surabaya, Dinas Kependudukan dan Badan Pusat Statistik. Yaitu berupa :

- Data Profil Bangunan Apartemen Gunawangsa Tidar
- Data Jumlah Penduduk
- Data Jumlah Kendaraan

a) Data Profil Bangunan Apartemen Gunawangsa Tidar

Data profil bangunan Apartemen Gunawangsa Tidar Surabaya didapat dari laporan Analisis Dampak Lalu Lintas Pembangunan, dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 1 Ringkasan Perhitungan Luas Bangunan Apartemen Gunawangsa Tidar

A.

RINGKASAN

Luas Lahan	=	11,418.32	m2 (Luas lahan setelah terpotong GSP)
Luas Lantai Dasar	=	5,295.88	m2
Luas Total Bangunan 1	=	90,325.52	m2 (Tidak termasuk ME,

			Carpark dan Landskap)
Luas Total Bangunan 2	=	122,399.76	m2
Luas Dasar Hijau	=	1,255.00	m2
Luas Fasilitas Umum	=	2,739.31	m2 (Luas fasilitas umum + multifunction hall)
Koefisien Dasar Bangunan (KDB)	=	49%	(max. 50%) (Luas Lt.dasar + proyeksi)
Koefisien Luas Bangunan (KLB)	=	7.91	(max. 9) (terhadap luas total 1)
Koefisien Tapak Bangunan (KTB)	=	63%	(max 65%)
Koefisien Dasar Hijau (KDH)	=	11%	(max 10%)
Koefisien Luas Fasilitas Umum	=	3%	(min 3%)
Total Unit Apartemen Tower A	=	582.00	UNIT
Total Unit Apartemen Tower B	=	458.00	UNIT
Total Unit Apartemen Tower C	=	649.00	UNIT
Total Unit Apartemen	=	1,689.00	UNIT

Sumber : Perhitungan Luas APARTEMEN GUNAWANGSA TIDAR

b) Data Jumlah Kendaraan

Pertumbuhan lalu-lintas dianggap sebanding dengan pertumbuhan kendaraan, dengan demikian dapat diartikan pertumbuhan lalu-lintas dapat diestimasi dengan penambahan jumlah kendaraan. Prediksi pertumbuhan regional sangat dibutuhkan khususnya mengenai transportasi yang akan datang.

Tabel 4. 2 Data Jumlah Kendaraan Terdaftar di Surabaya

Tahun	Mobil	Truk/bus	Sepeda motor
	LV	HV	MC
2011	275930	94542	1274660
2012	294782	103925	1402190
2013	311582	109183	1482115
2014	329343	115406	1566595
2015	348115	121985	1655891

Sumber : Badan Pusat Statistik Surabaya 2016

c) Data Jumlah Penduduk

Data jumlah penduduk digunakan untuk menentukan angka penyesuaian ukuran kota. Berikut ini data jumlah penduduk pada tahun 2015 yang didapatkan dari Dinas Pendaftaran Penduduk dan Pencatatan Sipil Kota Surabaya.

Tabel 4. 3 Data Jumlah Penduduk Kota Surabaya Tahun 2015

No	Kecamatan	Tahun 2015		Jumlah
		L	P	
1	Tegalsari	51943	52166	104109
2	Genteng	29933	30529	60462
3	Bubutan	51895	52047	103942

4	Simokerto	50025	50025	100050
5	Pabean Cantikan	41595	41006	82601
6	Semampir	96054	94104	190158
7	Krembangan	59805	59354	119159
8	Kenjeran	78385	76146	154531
9	Bulak	21192	20984	42176
10	Tambaksari	111800	112106	223906
11	Gubeng	68678	70677	139355
12	Rungkut	54256	54238	108494
13	Tenggilis Mejoyo	28138	28344	56482
14	Gunung Anyar	27144	26983	54127
15	Sukolilo	54022	54270	108292
16	Mulyorejo	42343	43001	85344
17	Sawahan	103036	104065	207101
18	Wonokromo	81548	82574	164122
19	Karangpilang	36368	36011	72379
20	Dukuh Pakis	30027	30021	60048
21	Wiyung	34370	33710	68080
22	Wonocolo	40229	40207	80436
23	Gayungan	22699	22716	45415
24	Jambangan	24806	24504	49310
25	Tandes	45709	45788	91497
26	Sukomanunggal	50475	50319	100794
27	Asemrowo	23508	22393	45901
28	Benowo	29506	29107	58613
29	Lakarsantri	27961	27442	55403
30	Pakal	25849	25017	50866
31	Sambikerep	30341	30034	60375
	Jumlah	1,473,640	1,469,888	2,943,528

Sumber : Dinas Pendaftaran Penduduk dan Pencatatan Sipil Kota Surabaya

4.2 Pengelolaan Data









4.2.1 Pengelolaan Data Volume Kendaraan Pada Tahun 2017

Pengelolaan data ini dimaksudkan agar sebelum memulai tahap pengisian formulir SIG-IV diketahui volume pada jam puncak, sehingga didapatkan cara terlebih dahulu untuk menghitung volume kendaraan (kend/jam) pada faktor emp nya antara lain :

1. LV (Kendaraan Ringan)
 - Terlindung : 1,00
 - Terlawan : 1,00
2. HV (Kendaraan Berat)
 - Terlindung : 1,30
 - Terlawan : 1,30
3. MC (Sepeda Motor)
 - Terlindung : 0,25
 - Terlawan : 0,40

Sehingga dapat diketahui jumlah volume kendaraan (smp/jam) pada jam puncak seperti yang terlihat pada tabel berikut. Hal ini sangat berpengaruh penting dalam Analisa. Sebagai contoh pengelolaan data volume kendaraan menjadi smp/jam dapat dilihat pada tabel berikut. Sedangkan kelengkapan keseluruhan di lampiran 2 volume kendaraan.

Tabel 4. 4 Pengelolaan Data Titik 1 Simpang Periode Hari Rabu Jam Puncak Pagi

WAKTU	Kendaraan / 5 Menit					Kendaraan / 1 Jam					Total smp/Jam
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM			
											
	Kendaraan 1 Jam					Kendaraan /Jam					
Pagi (06.00 - 09.00)											
06 ⁰⁰ - 06 ⁰⁵	3	0	24	2							
06 ⁰⁵ - 06 ¹⁰	7	0	47	1							
06 ¹⁰ - 06 ¹⁵	4	0	57	2							
06 ¹⁵ - 06 ²⁰	8	0	81	0							
06 ²⁰ - 06 ²⁵	8	1	126	0							
06 ²⁵ - 06 ³⁰	13	1	139	3							
06 ³⁰ - 06 ³⁵	15	3	144	5							
06 ³⁵ - 06 ⁴⁰	17	2	200	7							
06 ⁴⁰ - 06 ⁴⁵	12	1	211	1							
06 ⁴⁵ - 06 ⁵⁰	19	2	193	2							
06 ⁵⁰ - 06 ⁵⁵	24	1	178	3							
06 ⁵⁵ - 07 ⁰⁰	23	0	191	4	153	11	1591	30	565		
07 ⁰⁰ - 07 ⁰⁵	30	3	183	2	180	14	1750	30	636		
07 ⁰⁵ - 07 ¹⁰	14	1	211	4	187	15	1914	33	685		
07 ¹⁰ - 07 ¹⁵	29	0	178	3	212	15	2035	34	740		
07 ¹⁵ - 07 ²⁰	23	2	189	6	219	17	2143	40	777		
07 ²⁰ - 07 ²⁵	31	1	172	6	250	17	2189	46	819		
07 ²⁵ - 07 ³⁰	33	2	177	4	270	18	2227	47	850		
07 ³⁰ - 07 ³⁵	26	0	182	5	264	15	2265	47	850		
07 ³⁵ - 07 ⁴⁰	29	1	188	3	293	14	2253	43	874		
07 ⁴⁰ - 07 ⁴⁵	23	1	167	7	304	14	2209	49	874		
07 ⁴⁵ - 07 ⁵⁰	33	1	174	7	318	13	2190	54	882		
07 ⁵⁰ - 07 ⁵⁵	31	0	192	5	325	12	2204	56	892		
07 ⁵⁵ - 08 ⁰⁰	27	0	181	8	329	12	2194	60	893		
08 ⁰⁰ - 08 ⁰⁵	32	2	195	9	331	11	2206	67	897		
08 ⁰⁵ - 08 ¹⁰	25	1	219	4	342	11	2214	67	910		
08 ¹⁰ - 08 ¹⁵	27	2	178	6	340	13	2214	70	910		
08 ¹⁵ - 08 ²⁰	23	0	188	5	340	11	2213	69	908		
08 ²⁰ - 08 ²⁵	19	1	191	2	328	11	2232	65	900		
08 ²⁵ - 08 ³⁰	21	1	165	3	316	10	2220	64	884		
08 ³⁰ - 08 ³⁵	33	2	173	2	323	12	2211	61	891		
08 ³⁵ - 08 ⁴⁰	29	1	159	4	323	12	2182	62	884		
08 ⁴⁰ - 08 ⁴⁵	31	1	162	3	331	12	2177	58	891		
08 ⁴⁵ - 08 ⁵⁰	21	2	154	2	319	13	2157	53	875		
08 ⁵⁰ - 08 ⁵⁵	26	1	166	4	314	14	2131	52	865		
08 ⁵⁵ - 09 ⁰⁰	33	3	177	3	320	17	2127	47	874		

Sumber : Hasil Pengelolahan Data dengan Microsoft Excel

4.2.2 Pengelolaan Data Jumlah Kendaraan di Surabaya

Pertumbuhan lalu-lintas pada tahun rencana tergantung pada pertumbuhan masing-masing jenis kendaraan, dimana faktor pertumbuhan lalu lintas untuk masing-masing kendaraan tidak sama. Dengan mengetahui besarnya faktor pertumbuhan kendaraan, diharapkan data volume kendaraan yang mencerminkan kondisi lalu lintas pada tahun rencana dapat dihitung sehingga desain yang direncanakan dapat diketahui apakah masih memungkinkan menampung volume kendaraan yang semakin besar.

Berikut adalah tabel masing-masing hasil Analisa pertumbuhan kendaraan bermotor yang didapatkan dari Badan Pusat Statistik Surabaya dengan dibantu menggunakan program bantu *Microsoft Excel 2016* :

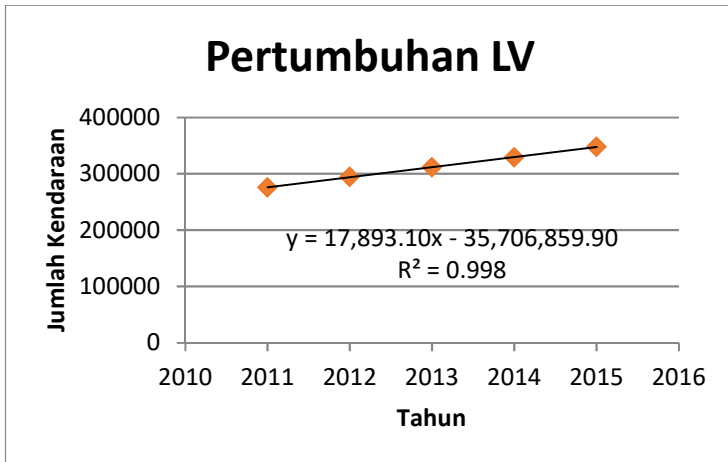
1. Pertumbuhan Kendaraan Penumpang (LV)

Berdasarkan tabel 4.2 pada sub bab pengumpulan data, maka dapat diringkas yaitu pertumbuhan kendaraan penumpang dalam tabel berikut dan untuk analisan regresi dapat dilihat pada gambar berikut :

Tabel 4. 5 Pertumbuhan Kendaraan Penumpang (LV)

No	Tahun	Mobil
		LV
1	2011	275930
2	2012	294782
3	2013	311582
4	2014	329343
5	2015	348115

Sumber : Hasil Analisa Tabel 4.2



Grafik 4. 1 Regresi Linier Pertumbuhan LV

Dari hasil Analisa regresi jumlah mobil penumpang didapat :

$$y = 17893,10X - 35706859,90$$

$$R^2 = 0,998$$

Tabel 4. 6 Analisa Pertumbuhan Kendaraan LV

No.	Tahun	Nilai y	Pertumbuhan Lalin (i)	i
1	2011	275930	6.83%	4.73%
2	2012	294782	5.70%	
3	2013	311582	5.70%	
4	2014	329343	5.70%	
5	2015	348115	5.03%	
6	2016	365630	4.89%	
7	2017	383523	4.67%	
8	2018	401416	4.46%	

9	2019	419309	4.27%	
10	2020	437202	4.09%	
11	2021	455095	3.93%	
12	2022	472988	3.78%	
13	2023	490881	3.65%	
14	2024	508775	3.52%	

Sumber : Hasil Analisa Tabel 4.5 dan Grafik 4.1

Faktor pertumbuhan kendaraan mobil penumpang (LV) di atas didapatkan dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned}
 (i) \text{ pada tahun } 2011 &= ((y \text{ tahun } 2012 - y \text{ tahun } 2011) / (y \\
 &\quad \text{tahun } 2011)) \times 100\% \\
 &= 6,83 \%
 \end{aligned}$$

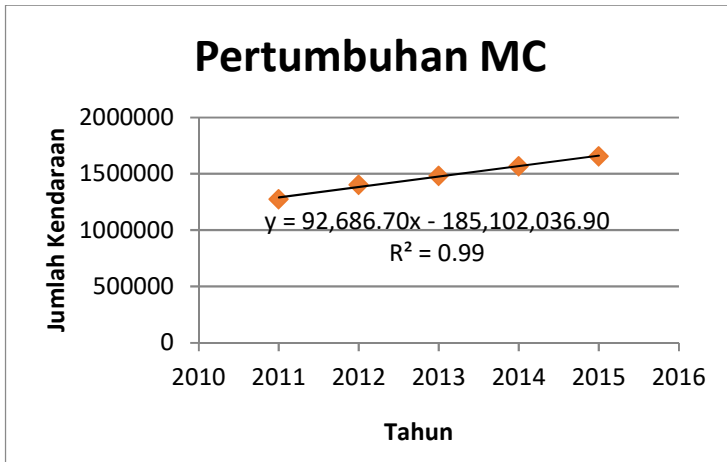
2. Pertumbuhan Sepeda Motor (MC)

Berdasarkan tabel 4.2 pada sub bab pengumpulan data, maka dapat diringkas yaitu pertumbuhan kendaraan penumpang dalam tabel berikut dan untuk analisan regresi dapat dilihat pada gambar berikut :

Tabel 4. 7 Pertumbuhan Kendaraan MC

No	Tahun	Sepeda motor
		MC
1	2011	1274660
2	2012	1402190
3	2013	1482115
4	2014	1566595
5	2015	1655891

Sumber : Hasil Analisa Tabel 4.2



Grafik 4. 2 Regresi Linier Pertumbuhan MC

Dari hasil Analisa regresi jumlah mobil penumpang didapat :

$$y = 92686,70X - 185102036,90$$

$$R^2 = 0,99$$

Tabel 4. 8 Pertumbuhan Kendaraan MC

No.	Tahun	Nilai y	Pertumbuhan Lalin (i)	i
1	2011	1274660	10.01%	5.20%
2	2012	1402190	5.70%	
3	2013	1482115	5.70%	
4	2014	1566595	5.70%	
5	2015	1655891	5.95%	
6	2016	1754350	5.28%	
7	2017	1847037	5.02%	
8	2018	1939724	4.78%	

9	2019	2032410	4.56%	
10	2020	2125097	4.36%	
11	2021	2217784	4.18%	
12	2022	2310471	4.01%	
13	2023	2403157	3.86%	
14	2024	2495844	3.71%	

Sumber : Hasil Analisa Tabel 4.7 dan Grafik 4.2

Faktor pertumbuhan kendaraan sepeda motor (MC) didapatkan dengan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 (i) \text{ pada tahun } 2011 &= ((y \text{ tahun } 2012 - y \text{ tahun } 2011) / (y \\
 &\quad \text{tahun } 2011)) \times 100\% \\
 &= 10,01 \%
 \end{aligned}$$

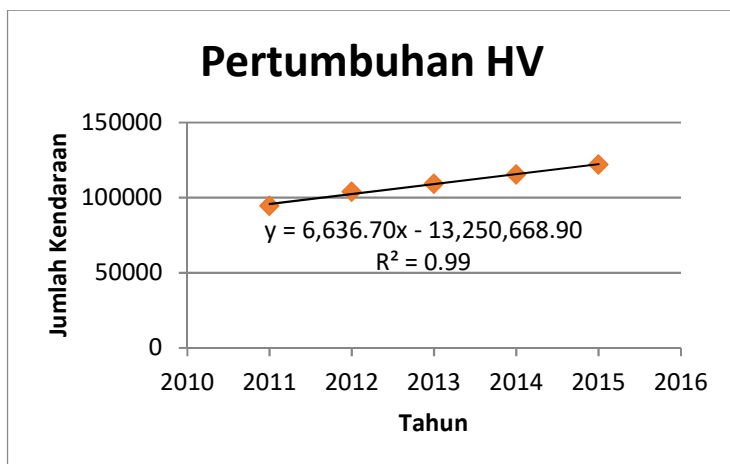
3. Pertumbuhan Kendaraan Berat (HV)

Berdasarkan tabel 4.2 pada sub bab pengumpulan data, maka dapat diringkas yaitu pertumbuhan kendaraan penumpang dalam tabel berikut dan untuk analisan regresi dapat dilihat pada gambar berikut :

Tabel 4. 9 Pertumbuhan Kendaraan Berat (HV)

No	Tahun	Truk/bus
		HV
1	2011	94542
2	2012	103925
3	2013	109183
4	2014	115406
5	2015	121985

Sumber : Hasil Analisa Tabel 4.2



Gambar 4. 20 Regresi Pertumbuhan HV

Dari hasil Analisa regresi jumlah mobil penumpang didapat :

$$y = 6636,70X - 13250668,90$$

$$R^2 = 0,99$$

Tabel 4. 10 Pertumbuhan Kendaraan HV

No.	Tahun	Nilai y	Pertumbuhan Lalin (i)	i
1	2011	94542	9.92%	5.07%
2	2012	103925	5.06%	
3	2013	109183	5.70%	
4	2014	115406	5.70%	
5	2015	121985	5.68%	
6	2016	128918	5.15%	
7	2017	135555	4.90%	
8	2018	142192	4.67%	

9	2019	148828	4.46%	
10	2020	155465	4.27%	
11	2021	162102	4.09%	
12	2022	168739	3.93%	
13	2023	175375	3.78%	
14	2024	182012	3.65%	

Sumber : Hasil Analisa Tabel 4.7 dan Grafik 4.2

Faktor pertumbuhan kendaraan berat (HV) didapatkan dengan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 (i) \text{ pada tahun } 2011 &= ((y \text{ tahun } 2012 - y \text{ tahun } 2011) / (y \\
 &\quad \text{tahun } 2011)) \times 100\% \\
 &= 9,92 \%
 \end{aligned}$$

4.2.3 Pengelolaan Data Volume Bangkitan dan Tarikan dari Bangunan Pembanding

Bangunan pembanding yang digunakan adalah apartemen yang sejenis dalam satu wilayah kota Surabaya. Perhitungan bangkitan dan tarikan menggunakan data kendaraan keluar masuk gedung pembanding sebagai asumsi bangkitan dan tarikan akibat adanya Apartemen Gunawangsa Tidar. Hasil dari volume bangkitan dan tarikan menggunakan Analisa regresi linier sederhana yaitu $Y = A(X) + B$ dengan X sebagai variable input (jumlah unit) sedangkan Y sebagai output (total volume kendaraan keluar masuk gedung kantor pembanding). Berikut adalah hasil pengolahan data untuk volume bangkitan dan tarikan pada Apartemen Gunawangsa Tidar dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4. 11 Pengelolaan Data Volume Kendaraan Keluar
Masuk Gedung Pembanding Gunawangsa Manyar**

Waktu	Kendaraan masuk		Kendaraan keluar		Prosentase kendaraan masuk		Prosentase Kendaraan Keluar		SMP kendaraan masuk perjam		SMP kendaraan keluar perjam	
	R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4
06.00 - 07.00	53	33	32	77	13.15	6.24	7.27	11.85	13	33	8	77
07.00 - 08.00	40	52	42	74	9.93	9.83	9.55	11.38	10	52	11	74
08.00 - 09.00	38	37	19	58	9.43	6.99	4.32	8.92	10	37	5	58
09.00 - 10.00	33	45	28	51	8.19	8.51	6.36	7.85	8	45	7	51
10.00 - 11.00	17	32	32	63	4.22	6.05	7.27	9.69	4	32	8	63
11.00 - 12.00	18	22	35	46	4.47	4.16	7.95	7.08	5	22	9	46
12.00 - 13.00	30	42	28	47	7.44	7.94	6.36	7.23	8	42	7	47
13.00 - 14.00	43	39	47	35	10.67	7.37	10.68	5.38	11	39	12	35
14.00 - 15.00	36	36	34	43	8.93	6.81	7.73	6.62	9	36	9	43
15.00 - 16.00	34	64	54	61	8.44	12.10	12.27	9.38	9	64	14	61
16.00 - 17.00	26	43	56	44	6.45	8.13	12.73	6.77	7	43	14	44
17.00 - 18.00	35	84	33	51	8.68	15.88	7.50	7.85	9	84	8	51
Total	403	529	440	650	100	100	100	100	101	529	110	650
MAX	53	84	56	77	13.15	15.88	12.73	11.85	13.25	84.00	14.00	77.00

Sumber : Hasil Analisa

**Tabel 4. 12 Pengelolaan Data Volume Kendaraan Keluar
Masuk Gedung Pembanding Gunawangsa MERR**

Waktu	Kendaraan masuk		Kendaraan keluar		Prosentase kendaraan masuk		Prosentase Kendaraan Keluar		SMP kendaraan masuk perjam		SMP kendaraan keluar perjam	
	R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4
06.00 - 07.00	34	29	16	32	10.03	9.90	4.86	9.82	9	29	4	32
07.00 - 08.00	39	14	31	23	11.50	4.78	9.42	7.06	10	14	8	23
08.00 - 09.00	38	32	27	38	11.21	10.92	8.21	11.66	10	32	7	38
09.00 - 10.00	32	37	21	30	9.44	12.63	6.38	9.20	8	37	5	30
10.00 - 11.00	10	12	9	16	2.95	4.10	2.74	4.91	3	12	2	16
11.00 - 12.00	15	11	14	14	4.42	3.75	4.26	4.29	4	11	4	14
12.00 - 13.00	9	17	26	15	2.65	5.80	7.90	4.60	2	17	7	15
13.00 - 14.00	32	16	30	20	9.44	5.46	9.12	6.13	8	16	8	20
14.00 - 15.00	37	14	31	28	10.91	4.78	9.42	8.59	9	14	8	28
15.00 - 16.00	15	36	44	31	4.42	12.29	13.37	9.51	4	36	11	31
16.00 - 17.00	45	30	34	39	13.27	10.24	10.33	11.96	11	30	9	39
17.00 - 18.00	33	45	46	40	9.73	15.36	13.98	12.27	8	45	12	40
Total	339	293	329	326	100	100	100	100	85	293	82	326
MAX	45	45	46	40	13.27	15.36	13.98	12.27	11.25	45.00	11.50	40.00

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 13 Pengelolahan Data Volume Kendaraan Keluar Masuk Gedung Pembanding Puncak Kertajaya

Waktu	Kendaraan masuk		Kendaraan keluar		Prosentase kendaraan masuk		Prosentase Kendaraan Keluar		SMP kendaraan masuk perjam		SMP kendaraan keluar perjam	
	R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4
06.00 - 07.00	42	30	92	102	5.97	4.26	11.75	11.86	11	30	23	102
07.00 - 08.00	45	43	117	147	6.40	6.10	14.94	17.09	11	43	29	147
08.00 - 09.00	33	48	87	104	4.69	6.81	11.11	12.09	8	48	22	104
09.00 - 10.00	46	56	66	82	6.54	7.94	8.43	9.53	12	56	17	82
10.00 - 11.00	39	45	43	64	5.55	6.38	5.49	7.44	10	45	11	64
11.00 - 12.00	34	56	36	47	4.84	7.94	4.60	5.47	9	56	9	47
12.00 - 13.00	85	58	66	44	12.09	8.23	8.43	5.12	21	58	17	44
13.00 - 14.00	53	63	67	50	7.54	8.94	8.56	5.81	13	63	17	50
14.00 - 15.00	76	55	54	55	10.81	7.80	6.90	6.40	19	55	14	55
15.00 - 16.00	89	59	56	64	12.66	8.37	7.15	7.44	22	59	14	64
16.00 - 17.00	63	78	45	49	8.96	11.06	5.75	5.70	16	78	11	49
17.00 - 18.00	98	114	54	52	13.94	16.17	6.90	6.05	25	114	14	52
Total	703	705	783	860	100	100	100	100	176	705	196	860
MAX	98	114	117	147	13.94	16.17	14.94	17.09	24.50	114.00	29.25	147.00

Sumber : Hasil Analisa

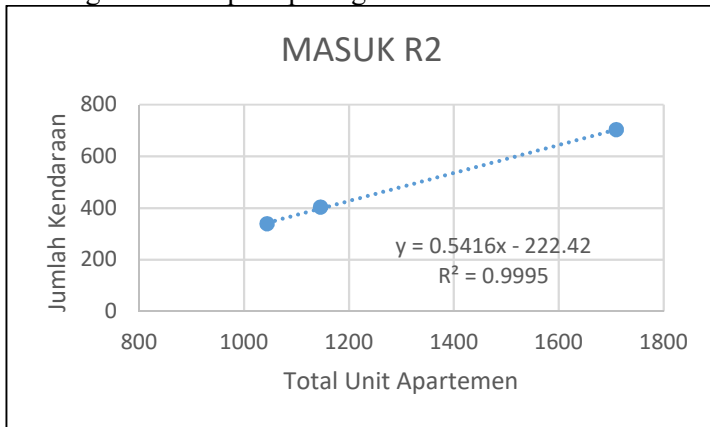
Input data berupa data total unit apartemen (X) dan volume kendaraan (Y) yang didapatkan dari gedung pembanding. Data tersebut dapat dilihat pada tabel :

Tabel 4. 14 Data Gedung Pembanding

No.	Nama Gedung Pembanding	Volume Kendaraan				Total Unit Apartemen
		Masuk		Keluar		
		R2	R4	R2	R4	
		Y1	Y2	Y3	Y4	X
1	Gunawangsa Manyar	403	529	440	640	1146
2	Gunawangsa MERR	339	297	329	405	1044
3	Puncak Kertajaya	703	705	783	860	1710

Dari data diatas diperoleh persamaan dengan menggunakan metode regresi linier yang selanjutnya digunakan untuk

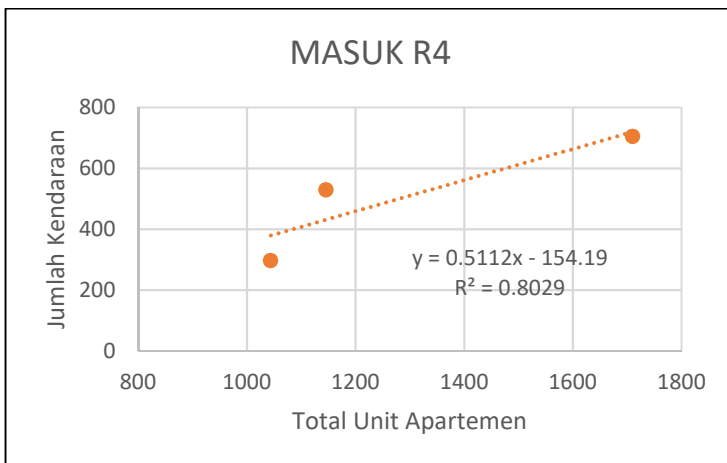
menghitung volume bangkitan dan tarikan dari Apartemen Gunawangsa Tidar seperti pada grafik :



Grafik 4. 3 Regresi Tarikan Kendaraan R2

$$Y_1 = 0,5416X - 222,42$$

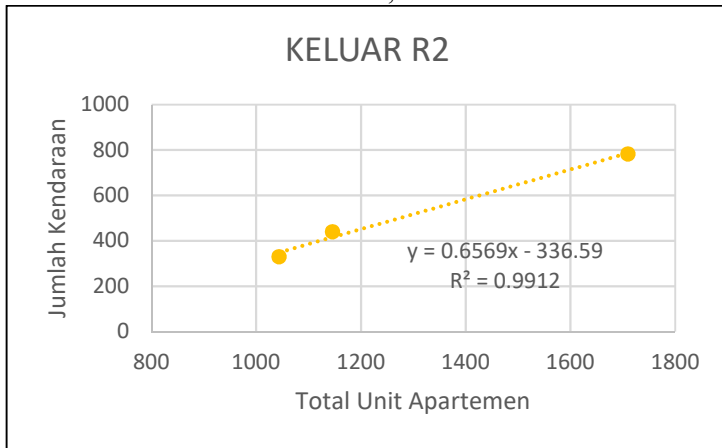
$$R^2 = 0,99$$



Grafik 4. 4 Grafik Regresi Tarikan Kendaraan R4

$$Y_2 = 0,5112X - 154,19$$

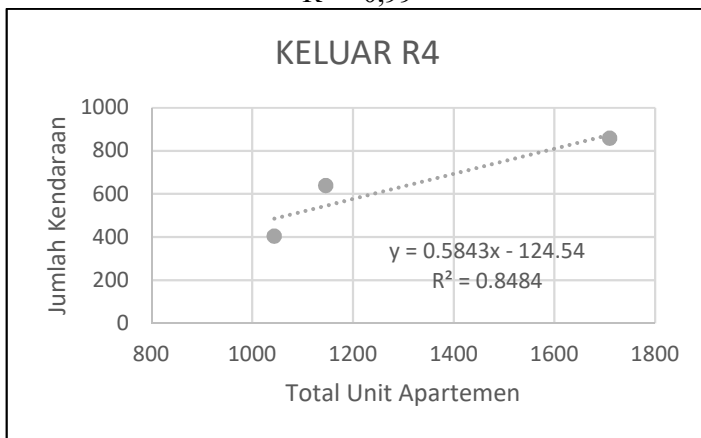
$$R^2 = 0,80$$



Grafik 4. 5 Grafik Bangkitan Kendaraan R2

$$Y_3 = 0,6569X - 336,59$$

$$R^2 = 0,99$$



Grafik 4. 6 Grafik Bangkitan Kendaraan R4

$$Y_4 = 0,5843X - 124,54$$

$$R^2 = 0,85$$

4.2.4 Volume Kendaraan Keluar – Masuk Apartemen Gunawangsa Tidar (Kend/jam)

Untuk memperoleh jumlah kendaraan keluar – masuk (kend/jam) di masing-masing periode, pagi, siang, dan sore dibutuhkan nilai presentase kendaraan keluar – masuk gedung pembanding yang dikalikan oleh nilai volume kendaraan (kend/hari) di tiap periodenya pula. Nilai jumlah (kend/jam) diperoleh dari prosentase rata-rata dikalikan hasil variable yang didapatkan dari regresi linier Grafik 4.3 – 4.6.

Karena nilai jam puncak bangkitan di tiap gedung pembanding berbeda, maka digunakan nilai volume kendaraan (smp/jam) tertinggi di masing-masing periode pagi, siang dan sore seperti pada tabel dibawah :

Tabel 4. 15 Perhitungan Total Volume Kendaraan Keluar – Masuk Periode Pagi

Gedung Pembanding	Waktu	Kendaraan Masuk		Kendaraan Keluar		Prosentase Kendaraan Masuk (%)		Prosentase Kendaraan Keluar (%)		Kendaraan Masuk (smp/jam)		Kendaraan Keluar (smp/jam)		Total kendaraan n (smp)
		R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4	
Gunawangsa Manyar	06.00 -	53	33	32	77	13.15	6.24	7.27	12.03	53	33	32	77	152.50
Gunawangsa MERR	07.00	34	29	16	35	10.03	9.76	4.86	8.64	34	29	16	35	89.00
Puncak Kertajaya		42	30	92	102	5.97	4.26	11.75	11.86	42	30	92	102	199.00
Jumlah						29.16	20.26	23.89	32.53	440.50				
Prosentase rata-rata						9.72	6.75	7.96	10.84	146.83				
Jumlah (kend/jam)						67	48	62	94	270.23				
Gunawangsa Manyar	07.00 -	40	52	42	74	9.93	9.83	9.55	11.56	40	52	42	74	167.00
Gunawangsa MERR	08.00	39	14	31	26	11.50	4.71	9.42	6.42	39	14	31	26	75.00
Puncak Kertajaya		45	43	117	147	6.40	6.10	14.94	17.09	45	43	117	147	271.00
Jumlah						27.83	20.64	33.91	35.08	513.00				
Prosentase rata-rata						9.28	6.88	11.30	11.69	171.00				
Jumlah (kend/jam)						64	49	87	101	301.22				
Gunawangsa Manyar	08.00 -	38	37	19	58	9.43	6.99	4.32	9.06	38	37	19	58	123.50
Gunawangsa MERR	09.00	38	32	27	44	11.21	10.77	8.21	10.86	38	32	27	44	108.50
Puncak Kertajaya		33	48	87	104	4.69	6.81	11.11	12.09	33	48	87	104	212.00
Jumlah						25.33	24.58	23.64	32.02	444.00				
Prosentase rata-rata						8.44	8.19	7.88	10.67	148.00				
Jumlah (kend/jam)						58	58	61	92	269.50				

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 16 Perhitungan Total Volume Kendaraan Keluar – Masuk Periode Siang

Gedung Pembanding	Waktu	Kendaraan Masuk		Kendaraan Keluar		Prosentase Kendaraan Masuk (%)		Prosentase Kendaraan Keluar (%)		Kendaraan Masuk (smp/jam)		Kendaraan Keluar (smp/jam)		Total kendaraan n (smp)
		R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4	
Gunawangsa Manyar	12.00 -	30	42	28	37	7.44	7.94	6.36	5.78	30	42	28	37	108
Gunawangsa MERR	13.00	9	17	26	21	2.65	5.72	7.90	5.19	9	17	26	21	55.5
Puncak Kertajaya		85	58	66	44	12.09	8.23	8.43	5.12	85	58	66	44	177.5
Jumlah						22.19	21.89	22.70	16.08	341				
Prosentase rata-rata						7.40	7.30	7.57	5.36	113.7				
Jumlah (kend/jam)						51	52	58	46	207.66				
Gunawangsa Manyar	13.00 - 14.00	43	39	47	35	10.67	7.37	10.68	5.47	43	39	47	35	119
Gunawangsa MERR		32	20	30	33	9.44	6.73	9.12	8.15	32	20	30	33	84
Puncak Kertajaya		53	63	67	50	7.54	8.94	8.56	5.81	53	63	67	50	173
Jumlah						27.65	23.04	28.36	19.43	376				
Prosentase rata-rata						9.22	7.68	9.45	6.48	125.3				
Jumlah (kend/jam)						64	54	73	56	247.19				

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 17 Perhitungan Total Volume Kendaraan Keluar – Masuk Periode Sore

Gedung Pembanding	Waktu	Kendaraan Masuk		Kendaraan Keluar		Prosentase Kendaraan Masuk (%)		Prosentase Kendaraan Keluar (%)		Kendaraan Masuk (smp/jam)		Kendaraan Keluar (smp/jam)		Total kendaraan n (smp)
		R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4	
Gunawangsa Manyar	16.00 -	26	43	56	44	6.45	8.13	12.73	6.88	26	43	56	44	128.00
Gunawangsa MERR	17.00	45	30	34	42	13.27	10.10	10.33	10.37	45	30	34	42	111.50
Puncak Kertajaya		63	78	45	49	8.96	11.06	5.75	5.70	63	78	45	49	181.00
Jumlah						28.69	29.29	28.81	22.94					420.50
Prosentase rata-rata						9.56	9.76	9.60	7.65					140.17
Jumlah (kend/jam)						66	69	74	66					275.63
Gunawangsa Manyar	17.00 -	35	84	33	51	8.68	15.88	7.50	7.97	35	84	33	51	169.00
Gunawangsa MERR	18.00	33	45	46	43	9.73	15.15	13.98	10.62	33	45	46	43	127.50
Puncak Kertajaya		98	114	54	52	13.94	16.17	6.90	6.05	98	114	54	52	242.00
Jumlah						32.36	47.20	28.38	24.63					538.50
Prosentase rata-rata						10.79	15.73	9.46	8.21					179.50
Jumlah (kend/jam)						75	112	73	71					330.19

Sumber : Hasil Analisa

Jadi, prediksi volume kendaraan keluar – masuk pada Apartemen Gunawangsa Tidar dapat dirangkum pada tabel berikut :

Tabel 4. 18 Rekapitulasi Prediksi Volume Kendaraan Keluar – Masuk pada Apartemen Gunawangsa Tidar

Periode Waktu	Volume Kendaraan (kend/jam)			
	Masuk		Keluar	
	MC	LV	MC	LV
Pagi	64	49	87	101
Siang	64	54	73	56
Sore	75	112	73	71

Sumber : Hasil Analisa

4.2.5 Pembebanan Volume Bangkitan Kendaraan Keluar – Masuk Apartemen Gunawangsa Tidar Pada Simpang Bersinyal dan Tak Bersinyal

Dari hasil perhitungan persamaan linier volume kendaraan keluar – masuk Apartemen Gunawangsa Tidar, Selanjutnya dilakukan perhitungan prosentase volume kendaraan keluar – masuk pada jam puncak dengan mengambil rata-rata data persentase dari bangunan pembanding. Dari hasil perhitungan persentase tersebut dapat diketahui jumlah volume kendaraan yang akan keluar dan masuk Apartemen Gunawangsa Tidar dari tiap arah pada lengan simpang bersinyal dan tak bersinyal di kawasan pembangunan pada saat jam puncak pagi, siang dan sore. Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 19 Perhitungan Kendaraan Masuk Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Kerja Periode Pagi

No.	Nama Simpang	Pendekat	Jumlah LV	Jumlah MC	Prosentase LV	Prosentase MC
1	Simpang Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pendekat Selatan Jl. Pacuan Kuda (LT)	4	19	1%	1%
2		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 4 (ST)	43	112	9%	8%
3	Simpang Jl. T. Sayuran - Jl. Tidar	Pendekat Utara Jl. T.Sayuran (RT)	41	244	9%	18%
4		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 3 (ST)	35	296	7%	22%
5	Simpang Jl. Tidar - Jl. T.G.Pelajar - Jl. Patua	Pendekat Selatan Jl. T.G Pelajar (LT)	35	159	7%	12%
6		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 2 (ST)	151	248	32%	19%
7		Pendekat Utara Jl. Patua (RT)	9	24	2%	2%
8	Simpang Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pendekat Selatan Jl. Arjuno (LT)	63	92	13%	7%
9		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 1 (ST)	95	138	20%	10%
Jumlah Total			476	1330	100%	100%

Tabel 4. 20 Perhitungan Kendaraan Masuk Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Kerja Periode Siang

No.	Nama Simpang	Pendekat	Jumlah LV	Jumlah MC	Prosentase LV	Prosentase MC
1	Simpang Jl. Pacuan Kuda	Pendekat Selatan Jl. Pacuan Kuda (LT)	10	16	1%	2%
2	Jl. Tidar	Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 4 (ST)	14	71	2%	8%
3	Simpang Jl. T. Sayuran -	Pendekat Utara Jl. T.Sayuran (RT)	85	180	11%	20%
4	Jl. Tidar	Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 3 (ST)	127	70	16%	8%
5	Simpang Jl. Tidar - Jl. T.G.Pelajar - Jl. Patua	Pendekat Selatan Jl. T.G Pelajar (LT)	51	95	7%	11%
6		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 2 (ST)	248	191	32%	22%
7		Pendekat Utara Jl. Patua (RT)	11	30	1%	3%
8	Simpang Jl. Arjuno - Jl.	Pendekat Selatan Jl. Arjuno (LT)	104	69	13%	8%
9	Tidar	Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 1 (ST)	131	160	17%	18%
Jumlah Total			781	881	100%	100%

Tabel 4. 21 Perhitungan Kendaraan Masuk Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Kerja Periode Sore

No.	Nama Simpang	Pendekat	Jumlah LV	Jumlah MC	Prosentase LV	Prosentase MC
1	Simpang Jl. Pacuan Kuda	Pendekat Selatan Jl. Pacuan Kuda (LT)	6	21	1%	1%
2	Jl. Tidar	Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 4 (ST)	78	154	15%	10%
3	Simpang Jl. T. Sayuran	Pendekat Utara Jl. T.Sayuran (RT)	59	385	12%	24%
4	Jl. Tidar	Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 3 (ST)	47	430	9%	27%
5	Simpang Jl. Tidar - Jl. T.G.Pelajar - Jl. Patua	Pendekat Selatan Jl. T.G Pelajar (LT)	21	66	4%	4%
6		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 2 (ST)	39	110	8%	7%
7		Pendekat Utara Jl. Patua (RT)	45	56	9%	3%
8	Simpang Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pendekat Selatan Jl. Arjuno (LT)	64	117	13%	7%
9		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 1 (ST)	149	264	29%	16%
Jumlah Total			508	1602	100%	100%

Tabel 4. 22 Perhitungan Kendaraan Masuk Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Pagi

No.	Nama Simpang	Pendekat	Jumlah LV	Jumlah MC	Prosentase LV	Prosentase MC
1	Simpang Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pendekat Selatan Jl. Pacuan Kuda (LT)	4	13	1%	2%
2		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 4 (ST)	39	48	9%	6%
3	Simpang Jl. T. Sayuran - Jl. Tidar	Pendekat Utara Jl. T.Sayuran (RT)	25	198	6%	25%
4		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 3 (ST)	14	114	3%	14%
5	Simpang Jl. Tidar - Jl. T.G.Pelajar - Jl. Patua	Pendekat Selatan Jl. T.G Pelajar (LT)	22	43	5%	5%
6		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 2 (ST)	122	147	28%	19%
7		Pendekat Utara Jl. Patua (RT)	6	27	1%	3%
8	Simpang Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pendekat Selatan Jl. Arjuno (LT)	79	68	18%	9%
9		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 1 (ST)	121	132	28%	17%
Jumlah Total			432	790	100%	100%

Tabel 4. 23 Perhitungan Kendaraan Masuk Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Siang

No.	Nama Simpang	Pendekat	Jumlah LV	Jumlah MC	Prosentase LV	Prosentase MC
1	Simpang Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pendekat Selatan Jl. Pacuan Kuda (LT)	10	24	2%	3%
2		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 4 (ST)	30	41	5%	5%
3	Simpang Jl. T. Sayuran - Jl. Tidar	Pendekat Utara Jl. T.Sayuran (RT)	55	201	10%	25%
4		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 3 (ST)	32	118	6%	15%
5	Simpang Jl. Tidar - Jl. T.G.Pelajar - Jl. Patua	Pendekat Selatan Jl. T.G Pelajar (LT)	13	56	2%	7%
6		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 2 (ST)	194	198	35%	25%
7		Pendekat Utara Jl. Patua (RT)	6	16	1%	2%
8	Simpang Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pendekat Selatan Jl. Arjuno (LT)	80	40	15%	5%
9		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 1 (ST)	127	113	23%	14%
Jumlah Total			547	807	100%	100%

Tabel 4. 24 Perhitungan Kendaraan Masuk Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Sore

No.	Nama Simpang	Pendekat	Jumlah LV	Jumlah MC	Prosentase LV	Prosentase MC
1	Simpang Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pendekat Selatan Jl. Pacuan Kuda (LT)	7	14	3%	2%
2		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 4 (ST)	14	72	5%	10%
3	Simpang Jl. T. Sayuran - Jl. Tidar	Pendekat Utara Jl. T.Sayuran (RT)	61	281	22%	37%
4		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 3 (ST)	36	165	13%	22%
5	Simpang Jl. Tidar - Jl. T.G.Pelajar - Jl. Patua	Pendekat Selatan Jl. T.G Pelajar (LT)	10	12	4%	2%
6		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 2 (ST)	14	40	5%	5%
7		Pendekat Utara Jl. Patua (RT)	36	20	13%	3%
8	Simpang Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pendekat Selatan Jl. Arjuno (LT)	33	55	12%	7%
9		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 1 (ST)	67	94	24%	13%
Jumlah Total			278	751	100%	100%

Tabel 4. 25 Perhitungan Kendaraan Keluar Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Kerja Periode Pagi

No.	Nama Simpang	Pendekat	Jumlah LV	Jumlah MC	Prosentase LV	Prosentase MC
1	Simpang Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 5 (ST)	51	280	8%	12%
2		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 5 (RT)	11	13	2%	1%
3	Simpang Jl. T. Sayuran - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 4 (ST)	52	378	9%	16%
4		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 4 (LT)	55	294	9%	13%
5	Simpang Jl. Tidar - Jl. T.G.Pelajar - Jl. Patua	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 3 (ST)	165	613	27%	26%
6		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 3 (RT)	33	141	5%	6%
7	Simpang Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (ST)	109	309	18%	13%
8		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (LT)	46	31	8%	1%
9		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (RT)	87	278	14%	12%
Jumlah Total			610	2336	100%	100%

Tabel 4. 26 Perhitungan Kendaraan Keluar Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Kerja Periode Siang

No.	Nama Simpang	Pendekat	Jumlah LV	Jumlah MC	Prosentase LV	Prosentase MC
1	Simpang Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 5 (ST)	26	129	3%	11%
2		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 5 (RT)	3	14	0%	1%
3	Simpang Jl. T. Sayuran - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 4 (ST)	61	158	8%	14%
4		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 4 (LT)	63	177	8%	15%
5	Simpang Jl. Tidar - Jl. T.G.Pelajar - Jl. Patua	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 3 (ST)	270	254	34%	22%
6		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 3 (RT)	45	56	6%	5%
7	Simpang Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (ST)	80	160	10%	14%
8		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (LT)	127	71	16%	6%
9		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (RT)	111	125	14%	11%
Jumlah Total			786	1144	100%	100%

Tabel 4. 27 Perhitungan Kendaraan Keluar Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Kerja Periode Sore

No.	Nama Simpang	Pendekat	Jumlah LV	Jumlah MC	Prosentase LV	Prosentase MC
1	Simpang Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 5 (ST)	12	83	2%	6%
2		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 5 (RT)	6	20	1%	1%
3	Simpang Jl. T. Sayuran - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 4 (ST)	40	237	7%	17%
4		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 4 (LT)	46	232	8%	17%
5	Simpang Jl. Tidar - Jl. T.G.Pelajar - Jl. Patua	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 3 (ST)	199	329	34%	24%
6		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 3 (RT)	29	46	5%	3%
7	Simpang Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (ST)	117	237	20%	17%
8		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (LT)	47	47	8%	3%
9		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (RT)	94	166	16%	12%
Jumlah Total			590	1396	100%	100%

Tabel 4. 28 Perhitungan Kendaraan Keluar Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Pagi

No.	Nama Simpang	Pendekat	Jumlah LV	Jumlah MC	Prosentase LV	Prosentase MC
1	Simpang Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 5 (ST)	9	48	1%	5%
2		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 5 (RT)	11	10	2%	1%
3	Simpang Jl. T. Sayuran - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 4 (ST)	33	166	5%	17%
4		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 4 (LT)	22	111	3%	11%
5	Simpang Jl. Tidar - Jl. T.G.Pelajar - Jl. Patua	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 3 (ST)	197	221	31%	23%
6		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 3 (RT)	9	60	1%	6%
7	Simpang Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (ST)	117	136	18%	14%
8		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (LT)	40	67	6%	7%
9		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (RT)	202	149	32%	15%
Jumlah Total			640	966	100%	100%

Tabel 4. 29 Perhitungan Kendaraan Keluar Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Siang

No.	Nama Simpang	Pendekat	Jumlah LV	Jumlah MC	Prosentase LV	Prosentase MC
1	Simpang Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 5 (ST)	32	72	8%	9%
2		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 5 (RT)	8	26	2%	3%
3	Simpang Jl. T. Sayuran - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 4 (ST)	49	162	13%	21%
4		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 4 (LT)	27	87	7%	11%
5	Simpang Jl. Tidar - Jl. T.G.Pelajar - Jl. Patua	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 3 (ST)	97	173	25%	23%
6		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 3 (RT)	36	20	9%	3%
7	Simpang Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (ST)	54	118	14%	15%
8		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (LT)	34	35	9%	5%
9		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (RT)	58	67	15%	9%
Jumlah Total			395	760	100%	100%

Tabel 4. 30 Perhitungan Kendaraan Keluar Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Sore

No.	Nama Simpang	Pendekat	Jumlah LV	Jumlah MC	Prosentase LV	Prosentase MC
1	Simpang Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 5 (ST)	18	101	3%	9%
2		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 5 (RT)	1	6	0%	0%
3	Simpang Jl. T. Sayuran - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 4 (ST)	43	230	8%	21%
4		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 4 (LT)	29	154	5%	14%
5	Simpang Jl. Tidar - Jl. T.G.Pelajar - Jl. Patua	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 3 (ST)	140	194	26%	17%
6		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 3 (RT)	32	51	6%	4%
7	Simpang Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (ST)	123	167	22%	15%
8		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (LT)	33	88	6%	8%
9		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (RT)	128	133	23%	12%
Jumlah Total			547	1123	100%	100%

Untuk jumlah total kendaraan LV dan MC yang masuk dan keluar pada jam puncak bangkitan dan tarikan secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 31 Tarikan Kendaraan LV Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Pagi

No.	Nama Simpang	Pendekat	Jumlah LV	Prosentase LV	Volume Tarikan (kend/jam)
1	Simpang Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pendekat Selatan Jl. Pacuan Kuda (LT)	4	1%	0
2		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 4 (ST)	39	9%	4
3	Simpang Jl. T. Sayuran - Jl. Tidar	Pendekat Utara Jl. T.Sayuran (RT)	25	6%	3
4		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 3 (ST)	14	3%	2
5	Simpang Jl. Tidar - Jl. T.G.Pelajar - Jl. Patua	Pendekat Selatan Jl. T.G Pelajar (LT)	22	5%	2
6		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 2 (ST)	122	28%	14
7		Pendekat Utara Jl. Patua (RT)	6	1%	1
8	Simpang Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pendekat Selatan Jl. Arjuno (LT)	79	18%	9
9		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 1 (ST)	121	28%	14
Jumlah Total			432	100%	49

Tabel 4. 32 Tarikan Kendaraan LV Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Siang

No.	Nama Simpang	Pendekat	Jumlah LV	Prosentase LV	Volume Tarikan (kend/jam)
1	Simpang Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pendekat Selatan Jl. Pacuan Kuda (LT)	10	2%	1
2		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 4 (ST)	30	5%	3
3	Simpang Jl. T. Sayuran - Jl. Tidar	Pendekat Utara Jl. T.Sayuran (RT)	55	10%	5
4		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 3 (ST)	32	6%	3
5	Simpang Jl. Tidar - Jl. T.G.Pelajar - Jl. Patua	Pendekat Selatan Jl. T.G Pelajar (LT)	13	2%	1
6		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 2 (ST)	194	35%	19
7		Pendekat Utara Jl. Patua (RT)	6	1%	1
8	Simpang Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pendekat Selatan Jl. Arjuno (LT)	80	15%	8
9		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 1 (ST)	127	23%	13
Jumlah Total			547	100%	54

Tabel 4. 33 Tarikan Kendaraan LV Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Sore

No.	Nama Simpang	Pendekat	Jumlah LV	Prosentase LV	Volume Tarikan (kend/jam)
1	Simpang Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pendekat Selatan Jl. Pacuan Kuda (LT)	7	3%	3
2		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 4 (ST)	14	5%	6
3	Simpang Jl. T. Sayuran - Jl. Tidar	Pendekat Utara Jl. T.Sayuran (RT)	61	22%	25
4		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 3 (ST)	36	13%	14
5	Simpang Jl. Tidar - Jl. T.G.Pelajar - Jl. Patua	Pendekat Selatan Jl. T.G Pelajar (LT)	10	4%	4
6		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 2 (ST)	14	5%	6
7		Pendekat Utara Jl. Patua (RT)	36	13%	14
8	Simpang Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pendekat Selatan Jl. Arjuno (LT)	33	12%	13
9		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 1 (ST)	67	24%	27
Jumlah Total			278	100%	112

Tabel 4. 34 Tarikan Kendaraan MC Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Pagi

No.	Nama Simpang	Pendekat	Jumlah MC	Prosentase MC	Volume Tarikan (kend/jam)
1	Simpang Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pendekat Selatan Jl. Pacuan Kuda (LT)	13	2%	1
2		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 4 (ST)	48	6%	4
3	Simpang Jl. T. Sayuran - Jl. Tidar	Pendekat Utara Jl. T.Sayuran (RT)	198	25%	16
4		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 3 (ST)	114	14%	9
5	Simpang Jl. Tidar - Jl. T.G.Pelajar - Jl. Patua	Pendekat Selatan Jl. T.G Pelajar (LT)	43	5%	4
6		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 2 (ST)	147	19%	12
7		Pendekat Utara Jl. Patua (RT)	27	3%	2
8	Simpang Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pendekat Selatan Jl. Arjuno (LT)	68	9%	6
9		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 1 (ST)	132	17%	11
Jumlah Total			790	100%	64

Tabel 4. 35 Tarikan Kendaraan MC Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Siang

No.	Nama Simpang	Pendekat	Jumlah MC	Prosentase MC	Volume Tarikan (kend/jam)
1	Simpang Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pendekat Selatan Jl. Pacuan Kuda (LT)	24	3%	2
2		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 4 (ST)	41	5%	3
3	Simpang Jl. T. Sayuran - Jl. Tidar	Pendekat Utara Jl. T.Sayuran (RT)	201	25%	16
4		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 3 (ST)	118	15%	9
5	Simpang Jl. Tidar - Jl. T.G.Pelajar - Jl. Patua	Pendekat Selatan Jl. T.G Pelajar (LT)	56	7%	4
6		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 2 (ST)	198	25%	16
7		Pendekat Utara Jl. Patua (RT)	16	2%	1
8	Simpang Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pendekat Selatan Jl. Arjuno (LT)	40	5%	3
9		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 1 (ST)	113	14%	9
Jumlah Total			807	100%	64

Tabel 4. 36 Tarikan Kendaraan MC Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Sore

No.	Nama Simpang	Pendekat	Jumlah MC	Prosentase MC	Volume Tarikan (kend/jam)
1	Simpang Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pendekat Selatan Jl. Pacuan Kuda (LT)	14	2%	1
2		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 4 (ST)	72	10%	7
3	Simpang Jl. T. Sayuran - Jl. Tidar	Pendekat Utara Jl. T.Sayuran (RT)	281	37%	28
4		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 3 (ST)	165	22%	16
5	Simpang Jl. Tidar - Jl. T.G.Pelajar - Jl. Patua	Pendekat Selatan Jl. T.G Pelajar (LT)	12	2%	1
6		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 2 (ST)	40	5%	4
7		Pendekat Utara Jl. Patua (RT)	20	3%	2
8	Simpang Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pendekat Selatan Jl. Arjuno (LT)	55	7%	5
9		Pendekat Timur Jl. Tidar Seg 1 (ST)	94	13%	9
Jumlah Total			751	100%	75

Tabel 4. 37 Bangkitan Kendaraan LV Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Pagi

No.	Nama Simpang	Pendekat	Jumlah LV	Prosentase LV	Volume Bangkitan (kend/jam)
1	Simpang Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 5 (ST)	9	1%	1
2		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 5 (RT)	11	2%	2
3	Simpang Jl. T. Sayuran - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 4 (ST)	33	5%	5
4		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 4 (LT)	22	3%	3
5	Simpang Jl. Tidar - Jl. T.G.Pelajar - Jl. Patua	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 3 (ST)	197	31%	31
6		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 3 (RT)	9	1%	1
7	Simpang Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (ST)	117	18%	18
8		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (LT)	40	6%	6
9		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (RT)	202	32%	32
Jumlah Total			640	100%	101

Tabel 4. 38 Bangkitan Kendaraan LV Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Siang

No.	Nama Simpang	Pendekat	Jumlah LV	Prosentase LV	Volume Bangkitan (kend/jam)
1	Simpang Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 5 (ST)	32	8%	5
2		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 5 (RT)	8	2%	1
3	Simpang Jl. T. Sayuran - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 4 (ST)	49	13%	7
4		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 4 (LT)	27	7%	4
5	Simpang Jl. Tidar - Jl. T.G.Pelajar - Jl. Patua	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 3 (ST)	97	25%	14
6		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 3 (RT)	36	9%	5
7	Simpang Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (ST)	54	14%	8
8		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (LT)	34	9%	5
9		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (RT)	58	15%	8
Jumlah Total			395	100%	56

Tabel 4. 39 Bangkitan Kendaraan LV Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Sore

No.	Nama Simpang	Pendekat	Jumlah LV	Prosentase LV	Volume Bangkitan (kend/jam)
1	Simpang Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 5 (ST)	18	3%	2
2		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 5 (RT)	1	0%	0
3	Simpang Jl. T. Sayuran - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 4 (ST)	43	8%	6
4		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 4 (LT)	29	5%	4
5	Simpang Jl. Tidar - Jl. T.G.Pelajar - Jl. Patua	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 3 (ST)	140	26%	18
6		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 3 (RT)	32	6%	4
7	Simpang Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (ST)	123	22%	16
8		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (LT)	33	6%	4
9		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (RT)	128	23%	17
Jumlah Total			547	100%	71

Tabel 4. 40 Bangkitan Kendaraan MC Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Pagi

No.	Nama Simpang	Pendekat	Jumlah MC	Prosentase MC	Volume Bangkitan (kend/jam)
1	Simpang Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 5 (ST)	48	5%	4
2		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 5 (RT)	10	1%	1
3	Simpang Jl. T. Sayuran - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 4 (ST)	166	17%	15
4		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 4 (LT)	111	11%	10
5	Simpang Jl. Tidar - Jl. T.G.Pelajar - Jl. Patua	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 3 (ST)	221	23%	20
6		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 3 (RT)	60	6%	5
7	Simpang Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (ST)	136	14%	12
8		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (LT)	67	7%	6
9		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (RT)	149	15%	13
Jumlah Total			966	100%	87

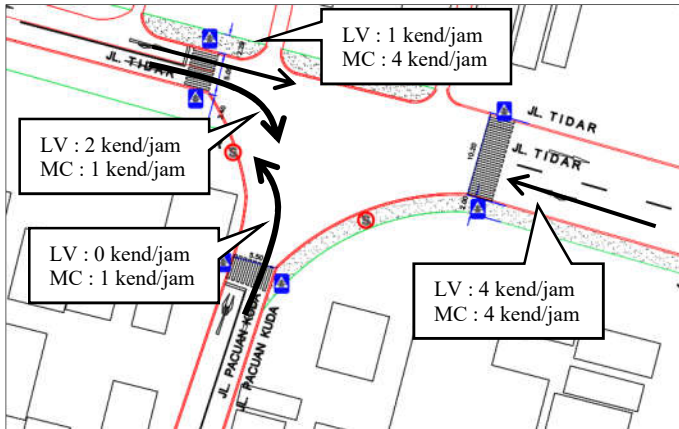
Tabel 4. 41 Bangkitan Kendaraan MC Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Siang

No.	Nama Simpang	Pendekat	Jumlah MC	Prosentase MC	Volume Bangkitan (kend/jam)
1	Simpang Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 5 (ST)	72	9%	7
2		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 5 (RT)	26	3%	3
3	Simpang Jl. T. Sayuran - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 4 (ST)	162	21%	16
4		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 4 (LT)	87	11%	8
5	Simpang Jl. Tidar - Jl. T.G.Pelajar - Jl. Patua	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 3 (ST)	173	23%	17
6		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 3 (RT)	20	3%	2
7	Simpang Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (ST)	118	15%	11
8		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (LT)	35	5%	3
9		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (RT)	67	9%	6
Jumlah Total			760	100%	73

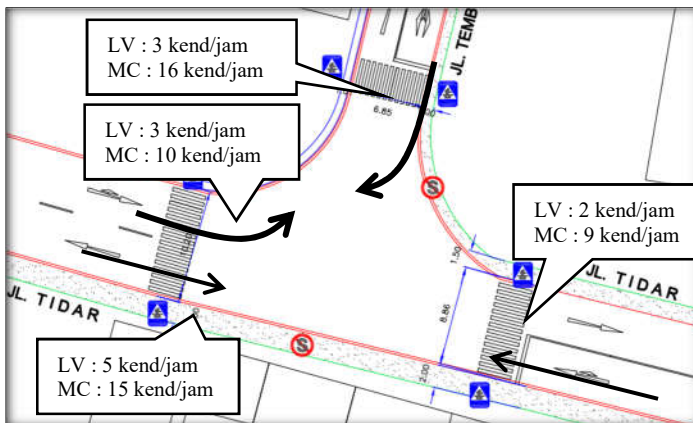
Tabel 4. 42 Bangkitan Kendaraan MC Apartemen Gunawangsa Tidar Hari Libur Periode Sore

No.	Nama Simpang	Pendekat	Jumlah MC	Prosentase MC	Volume Bangkitan (kend/jam)
1	Simpang Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 5 (ST)	101	9%	7
2		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 5 (RT)	6	0%	0
3	Simpang Jl. T. Sayuran - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 4 (ST)	230	21%	15
4		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 4 (LT)	154	14%	10
5	Simpang Jl. Tidar - Jl. T.G.Pelajar - Jl. Patua	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 3 (ST)	194	17%	13
6		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 3 (RT)	51	4%	3
7	Simpang Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (ST)	167	15%	11
8		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (LT)	88	8%	6
9		Pendekat Barat Jl. Tidar Seg 2 (RT)	133	12%	9
Jumlah Total			1123	100%	73

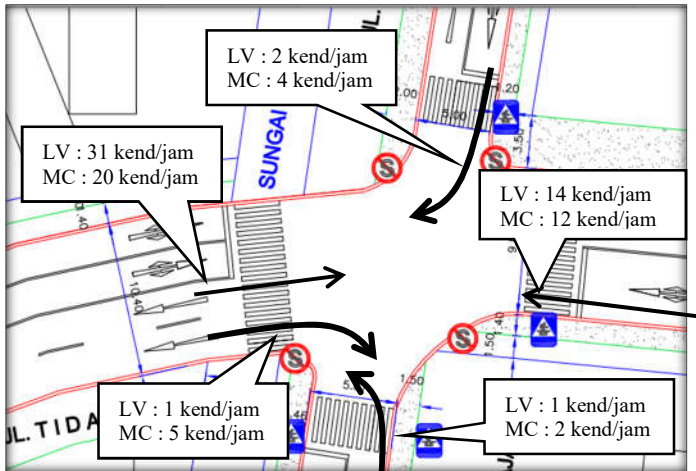
Dari perhitungan prosentase arah masuk dan keluar pada setiap pergerakan pada jam puncak pagi, siang dan sore maka dapat digambarkan distribusi pergerakan bangkitan dan tarikan seperti pada gambar berikut :



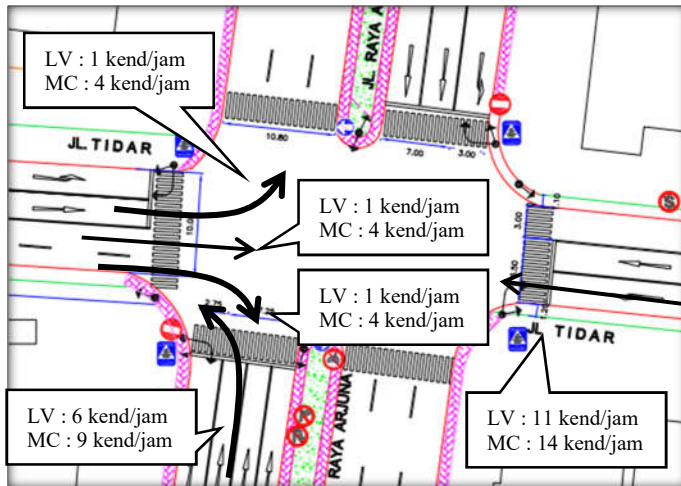
Gambar 4. 21 Distribusi Kendaraan Pada Simpang Tak Bersinyal Jl. Tidar – Jl. Pacuan Kuda Pada Hari Libur Periode Pagi



Gambar 4. 22 Distribusi Kendaraan Pada Simpang Tak Bersinyal Jl. Tidar – Jl. Tembok Sayuran Pada Hari Libur Periode Pagi



Gambar 4. 23 Distribusi Kendaraan Pada Simpang Tak Bersinyal Jl. Tidar – Jl. Tentara Genie Pelajar – Jl. Patua Hari Libur Periode Pagi



**Gambar 4. 24 Distribusi Kendaraan Pada Simpang Bersinyal
Jl. Tidar – Jl. Arjuno Pada Hari Libur Periode Pagi**

4.3 Analisa Kondisi Eksisting

4.3.1 Umum

Setelah mengumpulkan dan mengolah data, langkah selanjutnya adalah mengetahui kinerja simpang yang telah ditentukan pada saat kondisi eksisting. Simpang yang dianalisa antara lain sebagai berikut :

1. Simpang Bersinyal :
 - Jl. Tidar – Jl. Arjuno
2. Simpang Tak Bersinyal :
 - Jl. Tidar – Jl. Tentara Genie Pelajar – Jl. Patua
 - Jl. Tidar – Jl. Tembok Sayuran
 - Jl. Tidar – Jl. Pacuan Kuda
3. Segmen Jalan :
 - Jl. Arjuno Sisi Utara
 - Jl. Arjuno Sisi Selatan
 - Jl. Tidar Segmen 1
 - Jl. Tidar Segmen 2
 - Jl. Patua
 - Jl. Tentara Genie Pelajar
 - Jl. Tidar Segmen 3
 - Jl. Tembok Sayuran
 - Jl. Tidar Segmen 4
 - Jl. Pacuan Kuda
 - Jl. Tidar Segmen 5

4.3.2 Simpang Bersinyal

Dalam sub bab ini merupakan perhitungan manual pada simpang bersinyal Jl. Tidar – Jl. Arjuno dengan menggunakan panduan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dengan menggunakan program bantu *Microsoft Excel* dan *Software KAJI*. Sedangkan untuk hasil simpang secara keseluruhan dirangkum pada tabel.

4.3.3.1 Data Masukan

Data masukan kondisi geometric dan pengaturan lalu lintas dari masing-masing pendekat disesuaikan dengan data primer diambil pada jam puncak pagi, siang dan sore. Dalam hal ini, penamaan pendekat dinotasikan sebagai berikut :

- Pendekat Utara (U) = Jl. Arjuno
- Pendekat Selatan (S) = Jl. Arjuno
- Pendekat Timur (T) = Jl. Tidar Segmen 1
- Pendekat Barat (B) = Jl. Tidar Segmen 2

a) Tipe Lingkungan Jalan

Berdasarkan data primer, maka tipe lingkungan jalan yang ada di simpang ini adalah sebagai berikut :

- Pendekat Utara (U) = Komersil
- Pendekat Selatan (S) = Komersil
- Pendekat Timur (T) = Komersil
- Pendekat Barat (B) = Komersil

b) Hambatan Samping

Tipe lingkungan jalan pada area simpang ini adalah komersil, sehingga hambatan sampingnya adalah :

- Pendekat Utara (U) = Sedang
- Pendekat Selatan (S) = Sedang
- Pendekat Timur (T) = Sedang
- Pendekat Barat (B) = Sedang

c) Median

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan maka penentuan ada tidaknya median jalan yang ada di area simpang ini adalah sebagai berikut :

- Pendekat Utara (U) = Ada
- Pendekat Selatan (S) = Ada
- Pendekat Timur (T) = Tidak Ada
- Pendekat Barat (B) = Tidak Ada

d) Kelandaian

Kelandaian yang dimaksudkan adalah kemiringan jalan. Pada pengisian kali ini kelandaian dianggap nol.

e) Belok Kiri Langsung (W_{LTOR})

Pada rencana simpang bersinyal baru ini, pergerakan belok kiri langsung ditentukan dengan lebar rencana belok kiri dimana :

- Pendekat Utara (U) = Ada
- Pendekat Selatan (S) = Tidak Ada
- Pendekat Timur (T) = Tidak Ada
- Pendekat Barat (B) = Tidak Ada

f) Lebar Pendekat

- Pendekat Utara (U) = 10,00 meter
- Pendekat Selatan (S) = 10,00 meter
- Pendekat Timur (T) = 6,50 meter
- Pendekat Barat (B) = 5,60 meter

g) Lebar Masuk

Dikarenakan tidak ada pulau jalan yang digunakan belok kiri langsung, maka lebar masuk sama dengan lebar pendekat :

- Pendekat Utara (U) = 10,00 meter
- Pendekat Selatan (S) = 10,00 meter
- Pendekat Timur (T) = 6,50 meter
- Pendekat Barat (B) = 5,60 meter

h) Lebar Belok Kiri Langsung (W_{LTOR})

Pada kondisi eksisting simpang ini hanya terdapat satu pergerakan belok kiri langsung :

Pendekat Utara (U) = 3,00 meter

i) Lebar Keluar (W_{KELUAR})

- Pendekat Utara (U) = 10,50 meter
- Pendekat Selatan (S) = 10,80 meter

- Pendekat Timur (T) = 10,80 meter
- Pendekat Barat (B) = 10,80 meter

j) Tipe Fase

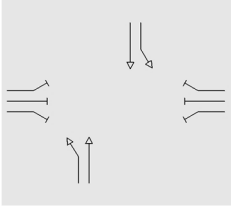
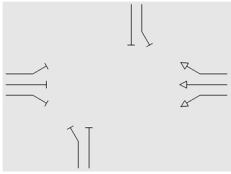
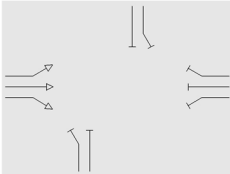
Pada simpang ini terdapat 3 fase yang diuraikan sebagai berikut :

Fase I = (g = 34, IG = 4, c = 102)

Fase II = (g = 28, IG = 4, c = 102)

Fase III = (g = 28, IG = 4, c = 102)

Pergerakan kendaraan tiap fase pada jam puncak pagi, siang dan sore sebagaimana ditunjukkan pada gambar berikut ini :

FASE I	FASE II	FASE III
		

4.3.3.2 Kondisi Arus Lalu Lintas

Data data tentang arah lalu lintas pada jam puncak yang diperoleh dari data primer dikonversikan kedalam satuan mobil penumpang (smp). Nilai ekivalen mobil penumpang (emp) untuk mengkonversikan adalah tergantung dari jenis kendaraan dan jenis arusnya. Perhitungan pergerakan simpang ini telah terangkum dalam tabel berikut :

Tabel 4. 43 Volume Jam Puncak Simpang Jl. Arjuno – Jl. Tidar Pada Kondisi Eksisting

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
1	Jl. Tidar - Jl. Arjuno	Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	42	0	165	8	83	967
					Lurus (ST)	323	12	2182	62	884	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	63	0	367	14	155	1464
					Lurus (ST)	352	26	3694	35	1309	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	13	0	54	8	27	685
					Lurus (ST)	95	0	551	22	233	
					Belok Kanan (RT)	261	1	655	14	426	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	46	2	122	15	80	864
					Lurus (ST)	109	1	1238	41	419	
					Belok Kanan (RT)	87	0	1114	25	366	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	90	5	176	25	141	1463
					Lurus (ST)	712	59	2136	55	1323	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	104	5	275	8	179	1381
					Lurus (ST)	632	63	1952	49	1202	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	25	0	79	14	45	689
					Lurus (ST)	131	8	641	14	301	
					Belok Kanan (RT)	201	4	548	3	343	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	127	0	285	14	198	697
					Lurus (ST)	80	0	641	32	240	
					Belok Kanan (RT)	111	18	498	25	259	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	113	1	237	19	174	1748
					Lurus (ST)	678	19	3488	60	1575	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	64	1	469	10	182	1286
					Lurus (ST)	479	25	2370	28	1104	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	59	0	151	9	97	965
					Lurus (ST)	149	1	1056	24	415	
					Belok Kanan (RT)	250	2	802	10	453	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	47	2	190	17	97	725
					Lurus (ST)	117	0	948	49	354	
					Belok Kanan (RT)	94	11	663	39	274	

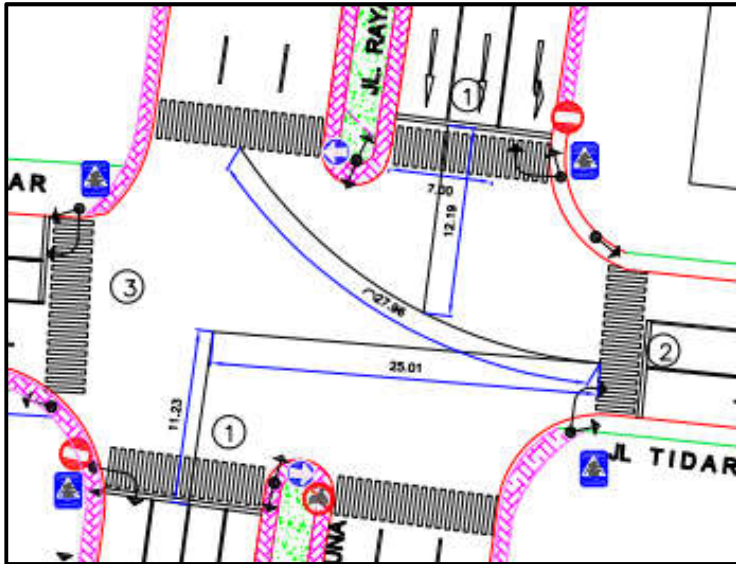
Sumber : Hasil Analisa

4.3.3.3 Penggunaan Sinyal

a) Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang

Perhitungan waktu merah semua dan waktu hilang perhitungannya menggunakan rumus persamaan dan gambar berikut :

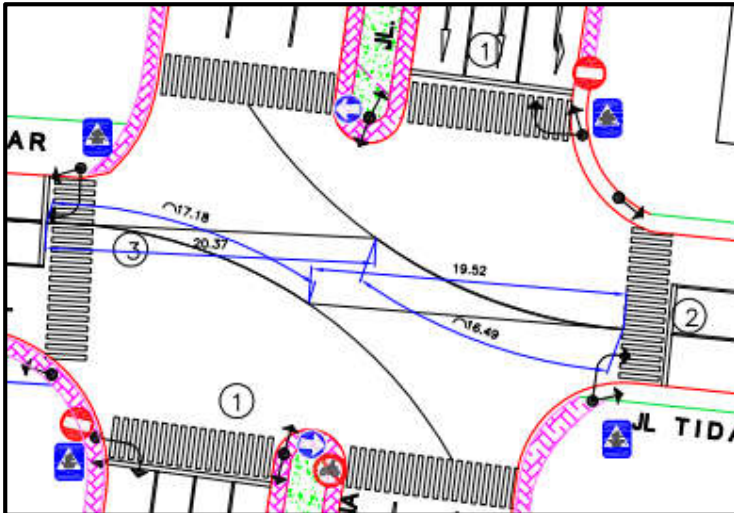
$$\text{Merah semua} = \left[\frac{LEV + lev}{VEV} - LAV / VAV \right]$$



Gambar 4. 25 Titik Konflik yang terjadi antara fase 1 dengan fase 2

Titik konflik terjadi ketika fase 1, kendaraan dari Jl. Arjuno dari sisi utara yang telah lebih dahulu melewati garis henti sebelum berhenti bertemu dengan fase 2 yang akan melewati garis henti. Pada pengukuran geometric simpang didapatkan data sebagai berikut :

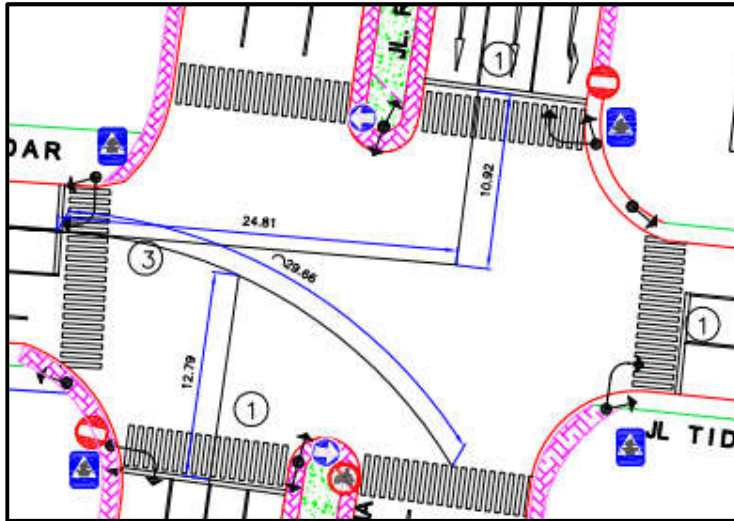
$$\begin{aligned}
 \text{LEV} &= 12 \text{ meter} & ; & \quad \text{LAV} = 15 \text{ meter} \\
 \text{Jarak berangkat} &= (12 + 5) / 10 = 1,7 \\
 \text{Jarak Datang} &= 15 / 10 = 1,5 \\
 \text{Waktu merah semua} &= 1,7 - 1,5 = 0,2 \text{ detik} \approx 2 \text{ detik}
 \end{aligned}$$



Gambar 4. 26 Titik Konflik yang terjadi antara fase 2 dengan fase 3

Titik konflik terjadi ketika fase 2, kendaraan dari Jl. Tidar segmen 1 dari sisi Timur yang telah lebih dahulu melewati garis henti sebelum berhenti bertemu dengan fase 2 yang akan melewati garis henti. Pada pengukuran geometric simpang didapatkan data sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{LEV} &= 20 \text{ meter} & ; & \quad \text{LAV} = 17 \text{ meter} \\
 \text{Jarak berangkat} &= (20 + 5) / 10 = 2,5 \\
 \text{Jarak Datang} &= 17 / 10 = 1,7 \\
 \text{Waktu merah semua} &= 2,5 - 1,7 = 0,8 \text{ detik} \approx 2 \text{ detik}
 \end{aligned}$$



Gambar 4. 27 Titik Konflik yang terjadi antara fase 3 dengan fase 1

Titik konflik terjadi ketika fase 2, kendaraan dari Jl. Tidar segmen 1 dari sisi Timur yang telah lebih dahulu melewati garis henti sebelum berhenti bertemu dengan fase 2 yang akan melewati garis henti. Pada pengukuran geometric simpang didapatkan data sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{LEV} &= 25 \text{ meter} & ; & & \text{LAV} &= 11 \text{ meter} \\
 \text{Jarak berangkat} &= (25 + 5) / 10 = 3,0 \\
 \text{Jarak Datang} &= 11 / 10 = 1,1 \\
 \text{Waktu merah semua} &= 3,0 - 1,1 = 1,9 \text{ detik} \approx 2 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

4.3.3.4 Penentuan Waktu Sinyal

- **Penentuan Tipe Pendekat**

Berdasarkan data fase pergerakan simpang yang ada, semua arus berangkat pada tiap pendekat tidak mengalami konflik dengan lalu lintas dari arah berlawanan. Jadi, tipe pendekat yang digunakan adalah terlindung (P).

- **Lebar Pendekat Efektif (WE)**

Pendekat Utara (U) = 10,00 meter

Pendekat Selatan (S) = 10,00 meter

Pendekat Timur (T) = 6,50 meter

Pendekat Barat (B) = 5,60 meter

- **Arus Jenuh Dasar**

Nilai arus jenuh dasar (S_0) untuk pendekat tipe P (terlindung) diperoleh dari persamaan berikut :

$$S_n = 600 \times W_e \text{ smp/jam hijau}$$

Pendekat Utara (U) = $600 \times 7,00$

= 4200 smp/jam hijau

Pendekat Selatan (S) = $600 \times 10,00$

= 6000 smp/jam hijau

Pendekat Timur (T) = $600 \times 6,50$

= 3900 smp/jam hijau

Pendekat Barat (B) = $600 \times 5,60$

= 3360 smp/jam hijau

- **Faktor Penyesuaian**

- ✓ Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

Faktor penyesuaian ukuran kota dapat diketahui jika mengetahui jumlah penduduk kota Surabaya tahun terakhir yaitu 2,99 juta penduduk. Setelah itu mengkolerasikan pada tabel berikut sehingga didapatkan faktornya.

Tabel 4. 44 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

Ukuran kota CS	Penduduk Juta	Faktor penyesuaian ukuran kota F_{CS}
Sangat kecil	< 0,1	0,82
Kecil	0,1 -0,5	0,88
Sedan	0,5- 1,0	0,94
Besar	1,0-3,0	1,00
Sangat besar	> 3,0	1,05

Sumber : *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997*

✓ Faktor Penyesuaian Hambatan Samping

Dengan menggunakan tabel bab 2 dibawah ini, rasio kendaraan bermotor tiap pendekatan pada setiap periode pagi, siang dan sore pada simpang dapat ditinjau.

a) Periode Pagi

Tabel 4. 45 Nilai F_{SF} Periode Pagi Pada Simpang Jl. Tidar – Jl. Arjuno

Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	MV	UM	Total UM / Total MV	FSF
Utara	Jl. Arjuno	Belok Kiri (LT)	207	8	0.03	0.918
		Lurus (ST)	2517	62		
		Total	2724	70		
Selatan	Jl. Arjuno	Belok Kiri (LT)	430	14	0.01	0.925
		Lurus (ST)	4072	35		
		Total	4502	49		
Timur	Jl. Tidar Segmen 1	Belok Kiri (LT)	67	8	0.03	0.917
		Lurus (ST)	646	22		
		Belok Kanan (RT)	917	14		
		Total	1630	44		
Barat	Jl. Tidar Segmen 2	Belok Kiri (LT)	170	15	0.03	0.916
		Lurus (ST)	1348	41		
		Belok Kanan (RT)	1201	25		
		Total	2719	81		

Sumber : *Hasil Analisa*

b) Periode Siang**Tabel 4. 46 Nilai F_{SF} Periode Siang Pada Simpang Jl. Tidar – Jl. Arjuno**

Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	MV	UM	Total UM / Total MV	FSF
Utara	Jl. Arjuno	Belok Kiri (LT)	141	25	0.05	0.84
		Lurus (ST)	1323	55		
		Total	1463	80		
Selatan	Jl. Arjuno	Belok Kiri (LT)	155	14	0.03	0.83
		Lurus (ST)	1309	35		
		Total	1464	49		
Timur	Jl. Tidar Segmen 1	Belok Kiri (LT)	27	8	0.06	0.84
		Lurus (ST)	233	22		
		Belok Kanan (RT)	426	14		
		Total	685	44		
Barat	Jl. Tidar Segmen 2	Belok Kiri (LT)	198	14	0.10	0.84
		Lurus (ST)	240	32		
		Belok Kanan (RT)	259	25		
		Total	697	70		

*Sumber : Hasil Analisa*c) Periode Sore**Tabel 4. 47 Nilai F_{SF} Periode Siang Pada Simpang Jl. Tidar – Jl. Arjuno**

Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	MV	UM	Total UM / Total MV	FSF
Utara	Jl. Arjuno	Belok Kiri (LT)	174	19	0.05	0.84
		Lurus (ST)	1575	60		
		Total	1748	79		
Selatan	Jl. Arjuno	Belok Kiri (LT)	182	10	0.03	0.83
		Lurus (ST)	1104	28		
		Total	1286	38		
Timur	Jl. Tidar Segmen 1	Belok Kiri (LT)	97	9	0.04	0.84
		Lurus (ST)	415	24		
		Belok Kanan (RT)	453	10		
		Total	965	43		
Barat	Jl. Tidar Segmen 2	Belok Kiri (LT)	97	17	0.14	0.80
		Lurus (ST)	354	49		
		Belok Kanan (RT)	274	39		
		Total	725	105		

Sumber : Hasil Analisa

✓ Faktor Penyesuaian Kelandaian (F_G)

Faktor penyesuaian kelandaian ditentukan dari grafik 2.5 yang merupakan fungsi kelandaian pada setiap intersection, maka diperoleh bahwa kelandaianya adalah 0%, sehingga di dapat faktor penyesuaian sebesar 1,00. Namun pada perhitungan kali ini faktor penyesuaian kelandaian diabaikan.

✓ Faktor Penyesuaian Parkir (F_P)

Faktor penyesuaian parkir ditentukan dari persamaan pada bab 2 yang merupakan fungsi dari garis henti ke kendaraan parkir yang pertama dari pendekat. Namun faktor penyesuaian parkir pada perhitungan kali ini dianggap 1,00.

✓ Faktor Penyesuaian Belok Kanan (F_{RT})

Faktor penyesuaian belok kanan dapat dihitung dengan persamaan seperti berikut :

Pendekat Utara (U)

$$P_{RT} = 0,00$$

$$F_{RT} = 1,0 + P_{RT} \times 0,26 \\ = 1,0$$

Pendekat Selatan (S)

$$P_{RT} = 0,00$$

$$F_{RT} = 1,0 + P_{RT} \times 0,26 \\ = 1,0$$

Pendekat Timur (T)

$$P_{RT} = 0,62$$

$$F_{RT} = 1,0 + P_{RT} \times 0,26 \\ = 1,16$$

Pendekat Utara (U)

$$P_{RT} = 0,42$$

$$F_{RT} = 1,0 + P_{RT} \times 0,26 \\ = 1,11$$

✓ Faktor Penyesuaian Belok Kiri (F_{LT})

Faktor penyesuaian belok kiri dapat dihitung dengan persamaan berikut :

Pendekat Utara (U)

$$P_{LT} = 0,09$$

$$F_{LT} = 1,0 - P_{LT} \times 0,16 \\ = 1,00$$

Pendekat Selatan (S)

$$P_{LT} = 0,11$$

$$F_{LT} = 1,0 - P_{LT} \times 0,16 \\ = 0,98$$

Pendekat Timur (T)

$$P_{LT} = 0,04$$

$$F_{LT} = 1,0 - P_{LT} \times 0,16 \\ = 0,99$$

Pendekat Utara (U)

$$P_{LT} = 0,09$$

$$F_{LT} = 1,0 - P_{LT} \times 0,16 \\ = 0,98$$

✓ Nilai Arus Jenuh yang Disesuaikan (S)

Nilai arus jenuh ditentukan berdasarkan rumus persamaan berikut :

Pendekat Utara (U)

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT} \\ = 4200 \times 1,00 \times 0,918 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00 \\ = 3856 \text{ smp/jam}$$

Pendekat Selatan (S)

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT} \\ = 6000 \times 1,00 \times 0,925 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,98 \\ = 5454 \text{ smp/jam}$$

Pendekat Timur (T)

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT} \\ = 3900 \times 1,00 \times 0,917 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,16 \times 0,99 \\ = 4140 \text{ smp/jam}$$

Pendekat Barat (B)

$$\begin{aligned}
 S &= S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT} \\
 &= 3360 \times 1,00 \times 0,916 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,11 \times 0,98 \\
 &= 3359 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

- **Rasio Arus (FR)**

Nilai rasio arus (FR) diperoleh dari nilai arus lalu lintas tiap pendekat (Q) dibagi dengan nilai arus jenuh yang disesuaikan (S). Nilai FR di masing-masing pendekat dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 48 Nilai FR Pada Simpang Jl. Tidar – Jl. Arjuno

Pendekat	Q	S	FR = Q / S
Utara (U)	775	3856	0.201
Selatan (S)	1261	5454	0.231
Timur (T)	622	4140	0.150
Barat (B)	741	3359	0.221

Sumber : Hasil Analisa

- **Rasio Arus Kritis (FR_{CRIT})**

Rasio arus kritis (FR_{CRIT}) sama dengan nilai-nilai rasio arus (FR)

Fase 1

Pendekat Selatan (S) = 0,231

Fase 2

Pendekat Timur (T) = 0,150

Fase 1

Pendekat Barat (B) = 0,221

- **Rasio Arus Simpang (IFR)**

Untuk menghitung IFR Total yaitu dengan menjumlahkan nilai FR pada masing-masing fase pada pendekatan. Jika dalam satu fase terdapat dua nilai FR, maka diambil nilai yang terbesar atau nilai yang kritis.

$$\text{IFR} = 0,231 + 0,150 + 0,221 = 0,602$$

- **Rasio Fase (PR)**

Rasio fase dapat didapatkan menggunakan rumus berikut :

$$\text{PR} = \text{FR}_{\text{CRIT}} / \text{FR}_{\text{TOTAL}}$$

Fase 1 (S)

$$\begin{aligned}\text{PR} &= 0,231 / 0,602 \\ &= 0,384\end{aligned}$$

Fase 2 (T)

$$\begin{aligned}\text{PR} &= 0,150 / 0,602 \\ &= 0,249\end{aligned}$$

Fase 1 (S)

$$\begin{aligned}\text{PR} &= 0,221 / 0,602 \\ &= 0,368\end{aligned}$$

- **Waktu Siklus dan Waktu Hijau**

$$C_{\text{ua}} = (1,5 \times \text{LTI} + 5) / (1 - \text{IFR})$$

Dimana:

$$\text{Waktu Hilang (LTI)} = 15 \text{ detik}$$

$$\text{Rasio Arus Simpang (IFR)} = 0,602$$

Jadi,

$$\begin{aligned}C_{\text{ua}} &= (1,5 \times 15 + 5) / (1 - 0,602) \\ &= 75,377\end{aligned}$$

Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (C_{ua})

Waktu hijau didapatkan dari hasil pengamatan langsung pada simpang.

$$\text{Fase 1} = 34 \text{ detik}$$

$$\text{Fase 2} = 28 \text{ detik}$$

$$\text{Fase 3} = 28 \text{ detik}$$

Waktu Siklus yang Disesuaikan (c)

Hitung waktu siklus yang disesuaikan berdasar pada waktu hijau yang diperoleh dan telah dibulatkan dan waktu hilang (LTI) sesuai dengan rumus berikut :

$$\begin{aligned} c &= \Sigma g + LTI \\ &= (34 + 28 + 28) + 15 \text{ detik} \\ &= 105 \text{ detik} \end{aligned}$$

- **Kapasitas (C)**

Kapasitas pada masing-masing pendekat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$C = S \times g/c$$

$$\begin{aligned} \text{Pendekat Utara (U)} &= 3856 \times (34 / 105) \\ &= 1285 \text{ smp/jam} \\ \text{Pendekat Selatan (S)} &= 5454 \times (34 / 105) \\ &= 1818 \text{ smp/jam} \\ \text{Pendekat Timur (T)} &= 4140 \times (28 / 105) \\ &= 1136 \text{ smp/jam} \\ \text{Pendekat Barat (B)} &= 3359 \times (28 / 105) \\ &= 922 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

- **Derajat Kejenuhan (DS)**

Derajat kejenuhan ialah suatu keadaan dimana suatu simpang mengalami batas kejenuhan tertentu akibat pergerakan arus yang dibagi dengan kapasitas jalan yang ada, maka rumus derajat kejenuhan didapat:

$$DS = Q / C$$

$$\begin{aligned} \text{Pendekat Utara (U)} &= 775 / 1285 \\ &= 0,603 \\ \text{Pendekat Selatan (S)} &= 1261 / 1818 \\ &= 0,694 \\ \text{Pendekat Timur (T)} &= 622 / 1136 \\ &= 0,548 \\ \text{Pendekat Barat (B)} &= 741 / 922 \end{aligned}$$

$$= 0,804$$

4.3.3.5 Perilaku Lalu Lintas

- **Panjang Antrian**

Perhitungan jumlah kendaraan antri dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$NQ = NQ_1 + NQ_2$$

$$NQ_1 \text{ untuk } DS > 0,5$$

$$NQ_1 = 0,25 \times C \times \left[(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{C}} \right]$$

$$NQ_1 \text{ untuk } DS < 0,5$$

$$NQ_1 = 0$$

$$NQ_2 = c \times \frac{1 - GR}{1 - GR \times DS} \times \frac{Q}{3600}$$

Dari rumus diatas maka didapatkan nilai panjang antrian pada setiap pendekat adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Pendekat Utara (U)} &= NQ_1 + NQ_2 \\ &= 0,26 + 18,32 \\ &= 18,58 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pendekat Selatan (S)} &= NQ_1 + NQ_2 \\ &= 0,63 + 30,98 \\ &= 31,61 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pendekat Timur (T)} &= NQ_1 + NQ_2 \\ &= 0,11 + 15,05 \\ &= 15,15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pendekat Barat (B)} &= NQ_1 + NQ_2 \\ &= 1,52 + 19,54 \\ &= 21,06 \end{aligned}$$

Untuk menyesuaikan NQ dalam hal peluang yang diinginkan untuk terjadinya pembebanan lebih P_{OL} (%) dan menentukan nilai NQ_{MAX} . Nilai P_{OL} yang dipakai dalam penentuan kali ini adalah 10%. NQ_{MAX} diperoleh dari grafik 4.7. Sehingga panjang antrian (QL) diperoleh

dari perkalian dari perkalian (NQ) dengan luas rata rata yang dipergunakan per smp (20m^2) dan pembagian dengan lebar masuk.

Pendekat Utara (U)

$$NQ_{\text{MAX}} = 23$$

$$\begin{aligned} \text{QL} &= 23 \times 20 / 7,00 \\ &= 66 \text{ meter} \end{aligned}$$

Pendekat Selatan (S)

$$NQ_{\text{MAX}} = 40$$

$$\begin{aligned} \text{QL} &= 40 \times 20 / 10,00 \\ &= 80 \text{ meter} \end{aligned}$$

Pendekat Timur (T)

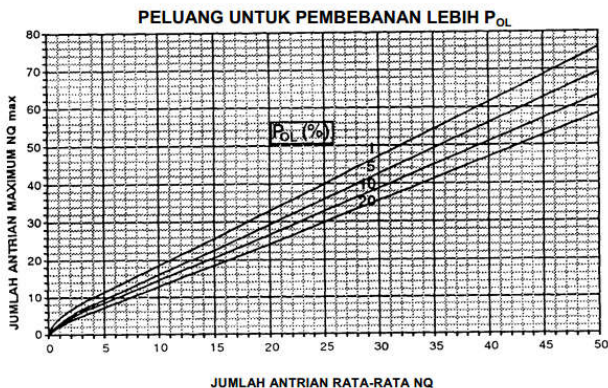
$$NQ_{\text{MAX}} = 19$$

$$\begin{aligned} \text{QL} &= 19 \times 20 / 6,50 \\ &= 58 \text{ meter} \end{aligned}$$

Pendekat Barat (B)

$$NQ_{\text{MAX}} = 27$$

$$\begin{aligned} \text{QL} &= 27 \times 20 / 5,60 \\ &= 96 \text{ meter} \end{aligned}$$



Grafik 4. 7 Jumlah Antrian Maksimum

- **Kendaraan Terhenti**

Rasio Kendaraan Terhenti

Perhitungan angka henti (NS) kendaraan pada masing-masing pendekat menggunakan persamaan berikut :

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600$$

Pendekat Utara (U)

$$\begin{aligned} NS &= 0,9 \times 18,58 / (775 \times 115) \times 3600 \\ &= 0,762 \end{aligned}$$

Pendekat Selatan (S)

$$\begin{aligned} NS &= 0,9 \times 31,61 / (1261 \times 115) \times 3600 \\ &= 0,796 \end{aligned}$$

Pendekat Timur (T)

$$\begin{aligned} NS &= 0,9 \times 15,15 / (622 \times 115) \times 3600 \\ &= 0,774 \end{aligned}$$

Pendekat Barat (B)

$$\begin{aligned} NS &= 0,9 \times 21,06 / (741 \times 115) \times 3600 \\ &= 0,903 \end{aligned}$$

Jumlah Kendaraan Terhenti

Perhitungan jumlah kendaraan terhenti (N_{SV}) menggunakan persamaan berikut :

$$N_{SV} = Q \times NS$$

Pendekat Utara (U)

$$\begin{aligned} N_{SV} &= 775 \times 0,762 \\ &= 590 \end{aligned}$$

Pendekat Selatan (S)

$$\begin{aligned} N_{SV} &= 1261 \times 0,796 \\ &= 1004 \end{aligned}$$

Pendekat Timur (T)

$$\begin{aligned} N_{SV} &= 622 \times 0,774 \\ &= 481 \end{aligned}$$

Pendekat Barat (B)

$$N_{SV} = 741 \times 0,903$$

$$= 669$$

Angka Henti Simpang (NS_{TOT})

Mencari nilai angka henti total seluruh simpang dihitung dengan cara membagi jumlah kendaraan terhenti pada seluruh pendekat dengan arus simpang (Q) dalam kend/jam.

$$NS_{TOT} = \frac{\sum N_{SV}}{Q_{TOT}}$$

$$NS_{TOT} = \frac{2744}{3399}$$

• **Tundaan**

Tundaan Lalu-Lintas Rata-Rata (DT)

Perhitungan tundaan lalu lintas rata rata (DT) menggunakan persamaan berikut :

$$DT = c \times A + \frac{NQ_1 \times 3600}{C}$$

$$DT = c \times \frac{0,5 \times (1 - GR)^2}{1 - GR \times DS} + \frac{NQ_1 \times 3600}{C}$$

$$\text{Pendekat Utara (U)} = 29,10$$

$$\text{Pendekat Selatan (S)} = 30,73$$

$$\text{Pendekat Timur (T)} = 31,92$$

$$\text{Pendekat Barat (B)} = 40,38$$

Tundaan Geometri Rata-Rata (DG_j)

Menentukan tundaan geometri rata-rata ada masing-masing pendekat (DG_j) akibat perlambatan dan percepatan ketika menunggu giliran pada suatu simpang dan ketika dihentikan oleh lampu merah, perhitungannya menggunakan persamaan berikut :

$$DG_j = (1 - P_{SV}) \times P_T \times 6 + (P_{SV} \times 4)$$

$$P_{SV} = 1 + (NQ - g) / c$$

$$\text{Pendekat Utara (U)} = 3,17$$

Pendekat Selatan (S)	= 3,32
Pendekat Timur (T)	= 4,01
Pendekat Barat (B)	= 3,91

Tundaan Rata-Rata

Tundaan rata-rata adalah penjumlahan antara tundaan lalu lintas pendekat rata-rata dengan tundaan geometri rata-rata.

Pendekat Utara (U)	= 29,10 + 3,17 = 32,27
Pendekat Selatan (S)	= 30,73 + 3,32 = 34,05
Pendekat Timur (T)	= 31,92 + 4,01 = 35,93
Pendekat Barat (B)	= 40,38 + 3,91 = 44,29

Tundaan Total

Tundaan total didapatkan dengan mengalikan tundaan rata-rata dengan arus lalu lintas.

Pendekat Utara (U)	= 32,27 × 775 = 25009
Pendekat Selatan (S)	= 34,05 × 1261 = 42936
Pendekat Timur (T)	= 35,93 × 622 = 22348
Pendekat Barat (B)	= 44,29 × 741 = 32822

Tundaan Rata-Rata Seluruh Simpang (D_L)

Tundaan rata-rata untuk seluruh simpang didapat dengan membagi nilai tundaan total dengan arus total (Q_{TOT}).

$$D_1 = \frac{\Sigma(Q \times D)}{Q_{TOT}}$$

$$D_1 = \frac{25009 + 42936 + 22348 + 32822}{3399}$$

$$D_1 = 35,57 \text{ smp/jam}$$

Tabel 4. 49 Hasil Rekapitulasi Analisa Kondisi Eksisting Simpang Bersinyal Pada Hari Rabu Tahun 2017

No	Persimpangan	Puncak	Pendekat	Volume	Kapasitas	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (m)	Tundaan (det/smp)	Tundaan Simpang Rata-rata (det/smp)	LOS
1	Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pagi	Jl. Arjuno U (Utara)	775	1285	0.603	66	32.27	35.57	D
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1261	1818	0.694	80	34.05		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	622	1136	0.548	58	35.93		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	741	922	0.804	96	44.29		
		Siang	Jl. Arjuno U (Utara)	1216	1634	0.744	123	33.96	36.72	D
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1270	2293	0.554	80	28.76		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	627	954	0.657	74	46.29		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	626	760	0.824	96	55.13		
		Sore	Jl. Arjuno U (Utara)	1400	1291	1.084	369	208.8	74.41	F
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1145	1809	0.633	70	32.72		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	864	1091	0.792	92	42.81		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	636	898	0.708	75	40.03		

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 50 Hasil Rekapitulasi Analisa Kondisi Eksisting Simpang Bersinyal Pada Hari Minggu Tahun 2017

No	Persimpangan	Puncak	Pendekat	Volume	Kapasitas	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (m)	Tundaan (det/smp)	Tundaan Simpang Rata-rata (det/smp)	LOS
1	Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pagi	Jl. Arjuno U (Utara)	820	1255	0.653	74	33.57	33.13	D
			Jl. Arjuno S (Selatan)	964	1774	0.543	56	31.04		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	536	1057	0.507	49	35.11		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	643	911	0.706	79	40.03		
		Siang	Jl. Arjuno U (Utara)	820	1898	0.432	63	22.06	36.89	D
			Jl. Arjuno S (Selatan)	964	2665	0.362	50	21.13		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	536	811	0.661	65	49.28		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	643	693	0.928	114	75.86		
		Sore	Jl. Arjuno U (Utara)	1088	1485	0.733	106	34.67	33.56	D
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1233	2103	0.586	76	30.44		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	429	1026	0.418	43	38.21		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	595	831	0.716	79	44.57		

Sumber : Hasil Analisa

4.3.3 Simpang Tak Bersinyal

Dalam sub bab ini merupakan perhitungan manual pada simpang tak berisnyal Jl. Tidar – Jl. Pacuan Kuda dengan menggunakan panduan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dengan program bantu *Microsoft Excel 2013* dan *software KAJI*.

4.3.4.1 Volume Jam Puncak Simpang

Volume jam puncak simpang didapatkan setelah mengolah data primer. Dimana data primer tersebut berdasarkan hasil perhitungan secara langsung dilokasi simpang. Volume jam puncak Jl. Tidar – Jl. Patua – Jl. Tentara Genie Pelajar dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 51 Volume Jam Puncak Simpang Tak Bersinyal Jl. Tidar – Jl. Patua – Jl. Tentara Genie Pelajar

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
1	Jl. Tidar - Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	Utara	Jl. Patua	Belok Kiri (LT)	16	0	323	29	97	248
					Lurus (ST)	38	0	322	67	119	
					Belok Kanan (RT)	9	0	95	35	33	
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kiri (LT)	35	1	635	70	195	263
					Belok Kanan (RT)	18	2	188	56	68	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	18	0	275	16	87	486
					Lurus (ST)	151	0	991	34	399	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	165	1	2451	49	779	953
					Belok Kanan (RT)	33	0	563	27	174	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Patua	Belok Kiri (LT)	22	10	190	29	83	200
					Lurus (ST)	21	1	211	11	75	
					Belok Kanan (RT)	11	1	119	8	42	
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kiri (LT)	51	3	380	28	150	230
					Belok Kanan (RT)	26	0	217	18	80	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	13	1	152	7	52	511
					Lurus (ST)	248	15	763	21	458	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	270	8	1017	23	535	637
					Belok Kanan (RT)	45	1	224	32	102	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Patua	Belok Kiri (LT)	21	0	265	19	87	218
					Lurus (ST)	22	0	261	8	87	
					Belok Kanan (RT)	6	2	140	10	44	
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kiri (LT)	39	0	438	31	149	245
					Belok Kanan (RT)	14	3	316	18	97	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	42	0	309	5	119	593
					Lurus (ST)	171	2	1199	29	473	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	199	8	1314	61	538	613
					Belok Kanan (RT)	29	0	183	19	75	

Sumber : Hasil Analisa

4.3.4.2 Kapasitas Simpang

- **Kapasitas Dasar**

Berdasarkan tabel yang terdapat pada bab tinjauan pustaka, tipe simpang adalah tipe 342. Dimana simpang dengan 4 lengan dengan jalan mayor yaitu 4 lajur dan jalan minor yaitu 2 lajur, akan tetapi ada salah satu jalan minor yang hanya 1 arah saja. Sehingga kapasitas dasar simpang sebesar 2900 smp/jam

- **Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (F_w)**

Pada data geometrik simpang diketahui bahwa :

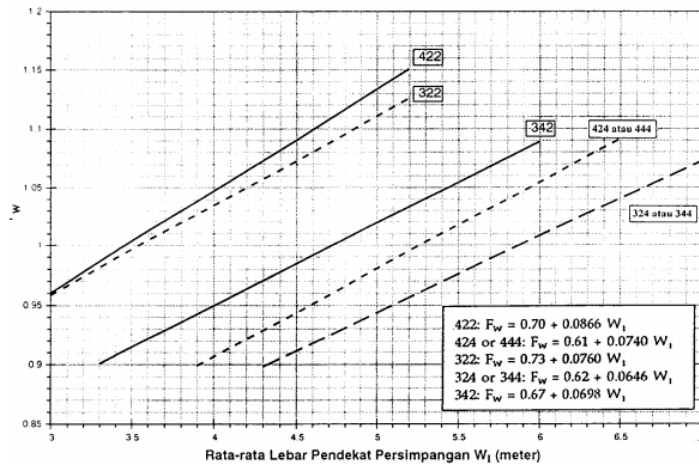
- Lebar pendekat Utara : 5,00 meter
- Lebar pendekat Selatan : 3,00 meter
- Lebar pendekat Timur : 4,90 meter
- Lebar pendekat Barat : 5,30 meter

Pada setiap lengan simpang tidak terdapat median jalan sehingga perhitungan pendekat rata-rata sebagai berikut :

$$W_T = \frac{\text{jumlah lebar setiap pendekat}}{\text{jumlah pendekat}}$$

$$W_T = \frac{3,00 + 4,90 + 5,30}{3} = 4,40 \text{ meter}$$

Selanjutnya nilai lebar pendekat tersebut disubstitusikan ke persamaan yang terdapat pada gambar 4.28. Sehingga faktor penyesuaian lebar pendekat diketahui.



Gambar 4. 28 Faktor penyesuaian lebar pendekat (F_w)

Berikut ini cara perhitungannya :

Tipe Simbang = 424

Persamaan yang digunakan :

$$F_w = 0,67 + 0,0698 W_T$$

$$F_w = 0,67 + 0,0698 (4,40)$$

$$F_w = 0,67 + 0,307$$

$$F_w = 1,081$$

- **Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (F_M)**

Pada simbang ini tidak terdapat median jalan pada setiap lengan simbang sehingga sesuai dengan tabel. Maka faktor penyesuaian media jalan utama sebesar 1,00.

- **Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS})**

Faktor penyesuaian ukuran kota dapat diketahui jika mengetahui jumlah penduduk kota Surabaya terakhir yaitu sebesar 3 juta penduduk. Setelah itu mengkorelasikan pada tabel sehingga dapat faktor penyesuaian ukuran kota sebesar 1,00.

- **Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (F_{RSU})**

Rasio kendaraan tak bermotor adalah perbandingan antara total volume kendaraan tak bermotor dengan total volume keseluruhan kendaraan yang melewati tiap pendekatan pada setiap periode pagi, siang dan sore pada simpang yang ditinjau.

Pendekat Utara :

Belok Kiri (LT)	= 29	Kend/Jam
Lurus (ST)	= 67	Kend/Jam
Belok Kanan (RT)	= 35	<u>Kend/Jam</u> +
	131	Kend/Jam

Pendekat Selatan :

Belok Kiri (LT)	= 70	Kend/Jam
Belok Kanan (RT)	= 56	<u>Kend/Jam</u> +
	126	Kend/Jam

Pendekat Timur :

Belok Kiri (LT)	= 16	Kend/Jam
Lurus	= 34	<u>Kend/Jam</u> +
	50	Kend/Jam

Pendekat Utara :

Lurus (ST)	= 49	Kend/Jam
Belok Kanan (RT)	= 27	<u>Kend/Jam</u> +
	76	Kend/Jam

Jadi, volume kendaraan tak bermotor pada simpang (Q_{UM}) adalah :

$$Q_{UM} = 131 + 126 + 50 + 76 = 383 \text{ Kend/Jam}$$

Berdasarkan tabel 4.51 total volume kendaraan (Q_{TOTAL}) pada periode pagi adalah 6384 Kend/Jam. Sehingga rasio kendaraan tak bermotor dapat dicari dengan menggunakan persamaan :

$$P_{UM} = Q_{UM} / Q_{TOTAL}$$

$$P_{UM} = 383 \text{ kend/jam} / 6384 \text{ kend/jam}$$

$$P_{UM} = 0,06$$

Sesuai dengan tabel :

Hambatan samping = Tinggi

Tipe Lingkungan = Komersil

$F_{RSU} (P_{UM} = 0,06) = 0,883$

- **Faktor Penyesuaian Belok Kiri (F_{LT})**

Berdasarkan tabel 4.51, F_{LT} di tiap periode pada simpang dapat dilihat pada penjabaran berikut ini :

- Pendekat Utara : 178 smp/jam
- Pendekat Selatan : 354 smp/jam
- Pendekat Timur : 156 smp/jam
- Pendekat Barat : 0 smp/jam +

Volume belok kiri (Q_{LT}): 668 smp/jam

Volume total simpang : 3413 smp/jam

$$P_{LT} = Q_{LT} / Q_{TOTAL}$$

$$P_{LT} = 668 / 3413$$

$$P_{LT} = 0,202$$

Berdasarkan gambar didapatkan faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT}) pada periode pagi :

$$F_{LT} = 0,84 + 1,61 P_{LT}$$

$$F_{LT} = 0,84 + 1,61 (0,202)$$

$$F_{LT} = 1,165$$

- **Faktor Penyesuaian Belok Kanan (F_{RT})**

Berdasarkan gambar, diperoleh nilai penyesuaian belok kanan (F_{RT}) = 1,00.

- **Faktor Penyesuaian Rasio Jalan Minor (F_{MI})**

Berikut ini perhitungan faktor penyesuaian rasio jalan minor dimana volume kendaraan yang melewati jalan minor dan mayor pada simpang sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Volume kendaraan jalan minor} &= 903 \text{ smp/jam} \\ \text{Volume kendaraan jalan mayor} &= 2510 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Q_{\text{TOTAL}} &= Q_{\text{MINOR}} + Q_{\text{MAYOR}} \\ Q_{\text{TOTAL}} &= 903 + 2510 = 3413 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

Rasio arus jalan minor adalah :

$$P_{MI} = \frac{Q_{MI}}{Q_{TOT}}$$

$$P_{MI} = \frac{903}{3413}$$

$$P_{MI} = 0,265$$

Berdasarkan tabel dengan tipe simpang 424 maka didapatkan nilai F_{MI} sebagai berikut :

$$F_{MI} = 1,91 P_{MI}^2 - 1,91 P_{MI} + 1,91$$

$$F_{MI} = 1,91 (0,265)^2 - 1,91 (0,265) + 1,91$$

$$F_{MI} = 0,958$$

- **Kapasitas Total**

Kapasitas total diketahui dengan cara mengalikan kapasitas dasar dengan semua faktor penyesuaian. Dengan hasil perhitungan sebelumnya didapatkan kapasitas dan faktor penyesuaiannya.

$$C = C_O \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$$

$$\begin{aligned}C &= 2900 \times 1,081 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,883 \times 1,165 \times \\ &\quad 1,00 \times 0,958\end{aligned}$$

$$C = 3088 \text{ smp/jam}$$

4.3.4.3 Perilaku Lalu Lintas Simpang

- **Derajat Kejenuhan (DS)**

Derajat kejenuhan merupakan nominal angka yang menunjukkan kinerja suatu simpang. Berikut ini perhitungan derajat kejenuhan pada simpang tak bersinyal Jl. Tidar – Jl. Patua – Jl. Tentara Genie Pelajar :

$$\begin{aligned}\text{Volume total} &= 3413 \text{ smp/jam} \\ \text{Kapasitas total} &= 3088 \text{ smp/jam} \\ \text{Derajat Kejenuhan (DS)} &= 3413/3088 \\ &= 1,105\end{aligned}$$

- **Tundaan Lalu Lintas Simpang (DT_I)**

Berdasarkan rumus pada gambar, nilai tundaan lalu lintas simpang adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}DT_I &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1 - DS) \times 2 \\ DT_I &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times 1,105) - (1 - 1,105) \times 2 \\ &= 21,86 \text{ det/smp}\end{aligned}$$

- **Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (DT_{MA})**

Berdasarkan rumus pada gambar, nilai tundaan lalu lintas jalan utama adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}DT_{MA} &= 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times DS) - (1 - DS) \times 1,8 \\ DT_{MA} &= 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times 1,105) - (1 - 1,105) \times 1,8 \\ DT_{MA} &= 14,39 \text{ det/smp}\end{aligned}$$

- **Penentuan Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (DT_{MI})**

Tundaan lalu lintas jalan minor dapat diketahui menggunakan persamaan berikut ini :

$$\begin{aligned}DT_{MI} &= (Q_{TOT} \times DT_I - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI} \\ DT_{MI} &= (3413 \times 21,86 - 2510 \times 14,39) / 903 \\ DT_{MI} &= 42,65 \text{ det/smp}\end{aligned}$$

- **Tundaan Geometrik (DG)**

Tundaan geometrik simpang adalah tundaan geometrik seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang. Karena $DS \geq 1,0$ maka nilai Tundaan Geometrik simpang Jl. Tidar – Jl. Patua – Jl. Tentara Genie Pelajar adalah 4,00.

- **Tundaan Simpang (D)**

Tundaan simpang dapat diketahui menggunakan persamaan berikut :

$$D = DG + DT_1$$

$$\begin{aligned} D &= 4,00 + 21,86 \\ &= 25,86 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

- **Peluang Antrian**

Peluang antrian pada simpang ini dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$QP_1 = 9,02 DS + 20,66 DS^2 + 10,49 DS^3 \text{ (QP Kecil)}$$

$$QP_2 = 47,71 DS - 24,68 DS^2 + 56,47 DS^3 \text{ (QP Besar)}$$

Dengan menggunakan kedua persamaan itu rentang peluang antrian terhadap derajat kejenuhan, maka didapatkan nilai peluang antrian sebagai berikut :

$$\begin{aligned} QP_1 &= 9,02 (1,105) + 20,66 (1,105)^2 + 10,49 (1,105)^3 \\ &= 49\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} QP_2 &= 47,71 (1,105) - 24,68 (1,105)^2 + 56,47 (1,105)^3 \\ &= 99\% \end{aligned}$$

Jadi, rentang peluang antriannya (QP %) didapat 49 – 99%

Berikut adalah hasil rekapitulasi hasil Analisa simpang tak bersinyal pada kondisi eksisting tahun 2017.

Tabel 4. 52 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Pada Tahun Eksisting 2017

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
1	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Belok Kiri (LT)	108	0	831	27	316	608
					Belok Kanan (RT)	41	6	975	88	293	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	35	2	1184	63	334	479
					Belok Kanan (RT)	55	0	362	22	146	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	52	5	1511	50	436	793
					Belok Kiri (LT)	55	6	1177	48	357	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Belok Kiri (LT)	178	1	257	44	244	514
					Belok Kanan (RT)	85	4	719	56	270	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	127	2	280	23	200	504
					Belok Kanan (RT)	69	6	912	39	305	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	61	3	631	15	223	466
					Belok Kiri (LT)	63	3	706	46	243	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Belok Kiri (LT)	89	5	493	65	219	674
					Belok Kanan (RT)	59	9	1540	19	456	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	47	7	1718	38	486	751
					Belok Kanan (RT)	138	21	401	40	266	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	40	1	948	53	278	562
					Belok Kiri (LT)	46	4	929	45	283	
2	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	43	4	446	57	160	1347
					Belok Kiri (LT)	85	1	1274	60	405	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	4	0	75	6	23	
					Belok Kanan (RT)	66	1	1339	32	402	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	51	3	1118	18	334	
					Belok Kanan (RT)	11	0	50	6	24	
		Puncak Siang	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	14	3	284	14	89	1005
					Belok Kiri (LT)	53	8	1231	25	371	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	10	2	62	14	28	
					Belok Kanan (RT)	59	15	1039	19	338	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	26	5	516	9	162	
					Belok Kanan (RT)	3	0	56	6	17	
		Puncak Sore	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	78	5	615	45	238	1376
					Belok Kiri (LT)	87	8	2289	31	670	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	6	0	83	4	27	
					Belok Kanan (RT)	55	9	1001	30	317	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	12	3	331	7	99	
					Belok Kanan (RT)	6	0	78	4	26	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 53 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Pada Tahun Eksisting 2017

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
1	Jl. Tidar - Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	Utara	Jl. Patua	Belok Kiri (LT)	14	0	121	8	44	143
					Lurus (ST)	22	0	175	15	66	
					Belok Kanan (RT)	6	0	108	12	33	
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kiri (LT)	22	0	173	22	65	118
					Belok Kanan (RT)	9	0	176	35	53	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	24	0	124	30	55	324
					Lurus (ST)	122	0	588	53	269	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	197	2	882	97	420	489
					Belok Kanan (RT)	9	0	239	15	69	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Patua	Belok Kiri (LT)	11	0	35	2	20	90
					Lurus (ST)	23	0	102	14	49	
					Belok Kanan (RT)	6	0	63	13	22	
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kiri (LT)	13	0	224	11	69	124
					Belok Kanan (RT)	10	0	179	27	55	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	42	0	174	16	86	480
					Lurus (ST)	194	2	793	85	395	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	97	3	692	74	274	330
					Belok Kanan (RT)	36	0	79	26	56	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Patua	Belok Kiri (LT)	10	0	47	5	22	144
					Lurus (ST)	19	0	246	17	81	
					Belok Kanan (RT)	12	0	118	8	42	
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kiri (LT)	14	0	161	17	54	107
					Belok Kanan (RT)	12	0	162	11	53	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	28	0	145	6	64	451
					Lurus (ST)	174	3	837	12	387	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	140	2	775	22	336	419
					Belok Kanan (RT)	32	0	202	14	83	
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Belok Kiri (LT)	88	0	497	51	212	435
					Belok Kanan (RT)	25	0	792	83	223	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	14	0	458	48	129	217
					Belok Kanan (RT)	37	0	207	21	88	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	33	1	665	61	200	333
					Belok Kiri (LT)	22	0	443	41	133	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Belok Kiri (LT)	100	2	517	58	231	488
					Belok Kanan (RT)	55	1	806	95	257	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	32	0	473	56	151	291
					Belok Kanan (RT)	60	1	315	35	140	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	49	2	649	82	214	329
					Belok Kiri (LT)	27	1	349	44	115	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Belok Kiri (LT)	116	2	619	15	273	618
					Belok Kanan (RT)	61	2	1123	143	344	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	36	1	659	84	202	339
					Belok Kanan (RT)	58	1	309	8	137	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	43	1	922	65	275	459
					Belok Kiri (LT)	29	1	614	43	183	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 54 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Pada Tahun Eksisting 2017

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	39	0	193	59	87	649
					Belok Kiri (LT)	25	0	830	46	233	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	4	0	50	8	17	
					Belok Kanan (RT)	31	0	815	77	235	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	9	0	191	33	57	
					Belok Kanan (RT)	11	0	40	20	21	
		Puncak Siang	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	30	0	165	46	71	822
					Belok Kiri (LT)	70	0	1106	116	347	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	10	0	96	13	34	
					Belok Kanan (RT)	46	0	724	59	227	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	32	4	286	58	109	
					Belok Kanan (RT)	8	0	105	27	34	
		Puncak Sore	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	14	3	286	58	89	1164
					Belok Kiri (LT)	115	0	1604	169	516	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	7	0	55	6	21	
					Belok Kanan (RT)	123	0	1141	84	408	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	18	3	405	24	123	
					Belok Kanan (RT)	1	0	22	11	7	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 55 Hasil Rekapitulasi Analisa Kondisi Eksisting Simpang Tak Bersinyal Pada Hari Kerja Tahun 2017

No	Persimpangan	Periode	V/C Rasio	Tundaan Simpang (det/smp)	LOS
1	Jl. Tidar - Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	1.105	25.86	F
		Puncak Siang	0.791	12.91	D
		Puncak Sore	0.879	14.85	D
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	1.162	32.85	F
		Puncak Siang	1.004	19.19	F
		Puncak Sore	1.302	130.20	F
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	1.005	19.22	F
		Puncak Siang	0.701	11.80	D
		Puncak Sore	0.721	12.08	D

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 56 Hasil Rekapitulasi Analisa Kondisi Eksisting Simpang Tak Bersinyal Pada Hari Libur Tahun 2017

No	Persimpangan	Periode	V/C Rasio	Tundaan Simpang (det/smp)	LOS
1	Jl. Tidar - Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	0.622	10.37	C
		Puncak Siang	0.554	9.62	C
		Puncak Sore	0.627	10.40	C
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	1.07	22.99	F
		Puncak Siang	0.876	14.89	D
		Puncak Sore	0.735	12.18	D
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	0.544	10.18	C
		Puncak Siang	0.554	10.28	C
		Puncak Sore	0.793	13.24	D

Sumber : Hasil Analisa

4.3.4 Segmen Jalan

Segmen jalan merupakan panjang jalan yang mempunyai karakteristik yang sama. Titik dimana karakteristik jalan berubah secara berarti berarti menjadi batas segmen. Segmen jalan yang diamati sebaiknya yang tidak dipengaruhi oleh simpang utama atau simpang susun yang mungkin mempengaruhi kapasitas dan perilaku lalu lintasnya. Dalam kasus proyek akhir ini, segmen jalan yang ditinjau adalah Jl. Tidar Segmen 1 yang letaknya adalah sebagai pendekat timur dari simpang Jl. Tidar – Jl. Arjuno. Jarak yang ditinjau sepanjang Jl. Tidar (250 m). Untuk mendukung pengerjaan Analisa kondisi eksisting segmen, volume kendaraan pada segmen jalan saat jam puncak pagi, siang dan sore telah direkapitulasi secara ringkas pada tabel 4.52.

Tabel 4. 57 Volume Kendaraan Eksisting Segmen di Simpang Jl. Tidar – Jl. Arjuno Pada Tahun 2017

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (tmp/jam)	Total Volume (tmp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
1	Jl. Tidar - Jl. Arjuno	Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	42	0	165	8	83	967
					Lurus (ST)	323	12	2182	62	884	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	63	0	367	14	155	1464
					Lurus (ST)	352	26	3694	35	1309	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	13	0	54	8	27	685
					Lurus (ST)	95	0	551	22	233	
					Belok Kanan (RT)	261	1	655	14	426	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	46	2	122	15	80	864
					Lurus (ST)	109	1	1238	41	419	
					Belok Kanan (RT)	87	0	1114	25	366	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	90	5	176	25	141	1463
					Lurus (ST)	712	59	2136	55	1323	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	104	5	275	8	179	1381
					Lurus (ST)	632	63	1952	49	1202	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	25	0	79	14	45	689
					Lurus (ST)	131	8	641	14	301	
					Belok Kanan (RT)	201	4	548	3	343	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	127	0	285	14	198	697
					Lurus (ST)	80	0	641	32	240	
					Belok Kanan (RT)	111	18	498	25	259	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	113	1	237	19	174	1748
					Lurus (ST)	678	19	3488	60	1575	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	64	1	469	10	182	1286
					Lurus (ST)	479	25	2370	28	1104	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	59	0	151	9	97	965
					Lurus (ST)	149	1	1056	24	415	
					Belok Kanan (RT)	250	2	802	10	453	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	47	2	190	17	97	725
					Lurus (ST)	117	0	948	49	354	
					Belok Kanan (RT)	94	11	663	39	274	

Sumber : Hasil Analisa

4.3.4.1 Kondisi Geometrik

Tipe Daerah = Komersial (COM)
 Panjang Segmen = 0,250 km
 Tipe Jalan = Dua Lajur Tak Terbagi (2/2UD)
 Lebar Jalur Lalu Lintas = 6,50 m
 Lebar Bahu (sisi utara) = 1,10 m
 Lebar Bahu (sisi selatan) = 1,20 m
 Ukuran Kota = \pm 3 juta penduduk
 Hambatan Samping = Tinggi
 Periode Waktu = Rabu Pagi 2017

Arah 1 (Timur – Barat)

- $Q_{LV} = 364 \text{ kend/jam} \times 1,00$
 $= 364 \text{ smp/jam}$
- $Q_{HV} = 2 \text{ kend/jam} \times 1,20$
 $= 2 \text{ smp/jam}$
- $Q_{MC} = 1307 \text{ kend/jam} \times 0,25$
 $= 327 \text{ smp/jam}$

Arah 2 (Barat – Timur)

- $Q_{LV} = 150 \text{ kend/jam} \times 1,00$
 $= 150 \text{ smp/jam}$
- $Q_{HV} = 1 \text{ kend/jam} \times 1,20$
 $= 1 \text{ smp/jam}$
- $Q_{MC} = 1417 \text{ kend/jam} \times 0,25$
 $= 354 \text{ smp/jam}$

- **Total Volume (Q)**

Arah 1 (Timur – Barat)

$$\begin{aligned}
 Q_{TOT} &= Q_{LV} + Q_{HV} + Q_{MC} \\
 Q_{TOT} &= 364 + 2 + 1307 \\
 &= 1673 \text{ kend/jam} \\
 Q_{TOT} &= Q_{LV} + Q_{HV} + Q_{MC} \\
 Q_{TOT} &= 364 + 2 + 327 \\
 &= 693 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Arah 2 (Barat – Timur)

$$\begin{aligned}
 Q_{TOT} &= Q_{LV} + Q_{HV} + Q_{MC} \\
 Q_{TOT} &= 150 + 1 + 1417 \\
 &= 1568 \text{ kend/jam} \\
 Q_{TOT} &= Q_{LV} + Q_{HV} + Q_{MC} \\
 Q_{TOT} &= 150 + 1 + 354 \\
 &= 505 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

- **Pemisah Arah**

Pemisah arah (SP) kend/jam :

$$\begin{aligned} SP &= Q_1 / (Q_1 + Q_2) \times 100\% \\ &= 1673 / (1673 + 1568) \times 100\% \\ &= 51,61\% \end{aligned}$$

Pemisah arah (SP) smp/jam :

$$\begin{aligned} SP &= Q_1 / (Q_1 + Q_2) \times 100\% \\ &= 693 / (693 + 505) \times 100\% \\ &= 57,84\% \end{aligned}$$

Faktor Satuan Mobil Penumpang (F_{smp}):

$$\begin{aligned} F_{\text{smp}} &= Q_{\text{smp/jam}} / Q_{\text{kend/jam}} \\ &= 1198 / 3241 \\ &= 0,369 \end{aligned}$$

4.3.4.2 Perhitungan Segmen

- **Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan**

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FFV_{\text{SF}} \times FFV_{\text{CS}}$$

Dimana :

FV : Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)

FV_0 : Kecepatan arus bebas dasar kendaraan (km/jam)

FV_w : Penyesuaian, lebar jalur lalu lintas efektif (km/jam)

FFV_{SF} : Faktor penyesuaian kondisi hambatan sampling

FFV_{CS} : Faktor penyesuaian ukuran kota

Kecepatan arus bebas untuk jalan dua lajur tak terbagi (2/2UD) dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 4. 58 Kecepatan Arus Bebas Dasar (FV_0) untuk Jalan Perkotaan

Tipe jalan	Kecepatan arus			
	Kendaraan ringan LV	Kendaraan berat HV	Sepeda motor MC	Semua kendaraan (rata-rata)
Enam-lajur terbagi (6/2 D) atau Tiga-lajur satu-arah (3/1)	61	52	48	57
Empat-lajur terbagi (4/2 D) atau Dua-lajur satu-arah (2/1)	57	50	47	55
Empat-lajur tak-terbagi (4/2 UD)	53	46	43	51
Dua-lajur tak-terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

Sumber : MKJI 1997

Penyesuaian untuk pengaruh lebar jalur lalu-lintas (FV_w) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 4. 59 Penyesuaian untuk pengaruh lebar jalur lalu-lintas (FV_w) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan, jalan perkotaan

Tipe jalan	Lebar jalur lalu-lintas efektif (W_c) (m)	FV_w (km/jam)
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	Per lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
Empat-lajur tak-terbagi	Per lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
Dua-lajur tak-terbagi	Total	
	5	-9,5
	6	-3
	7	0
	8	3
	9	4
	10	6
	11	7

Sumber : MKJI 1997

Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan enam lajur dapat ditentukan dengan menggunakan nilai FFV_{SF} untuk jalan empat lajur yang diberikan dalam tabel berikut disesuaikan seperti dibawah ini :

Tabel 4. 60 Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu (FFV_{SF}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan

Tipe jalan	Kelas hambatan samping (SFC)	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu			
		Lebar bahu efektif rata-rata W_s (m)			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Empat-lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,94	0,97	1,00	1,02
	Tinggi	0,89	0,93	0,96	0,99
	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
Empat-lajur tak-terbagi 4/2 UD	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,93	0,96	0,99	1,02
	Tinggi	0,87	0,91	0,94	0,98
	Sangat tinggi	0,80	0,86	0,90	0,95
Dua-lajur tak-terbagi 2/2 UD atau Jalan satu-arah	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,01
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,96	0,99
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : MKJI 1997

Tabel 4. 61 Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Ukuran Kota pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan (FFV_{CS}), Jalan Perkotaan

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota
< 0,1	0,86
0,1 - 0,5	0,90
0,5 - 1,0	0,94
1,0 - 3,0	1,00
> 3,0	1,04

Sumber : MKJI 1997

Maka,

$$\begin{aligned}
 FV &= (FV_0 + FV_W) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS} \\
 &= (44,0 + 5,0) \times 0,872 \times 1,00 \\
 &= 42,72 \text{ km/jam}
 \end{aligned}$$

- **Kapasitas Dasar (C_0)**

Penentuan kapasitas dasar untuk jalan perkotaan dua lajur tak terbagi adalah seperti tabel berikut :

Tabel 4. 62 Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan

Tipe jalan	Kapasitas dasar (smp/jam)	Catatan
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	1650	Per lajur
Empat-lajur tak-terbagi	1500	Per lajur
Dua-lajur tak-terbagi	2900	Total dua arah

Sumber : MKJI 1997

- **Faktor Penyesuaian Lebar Jalur Lalu Lintas (FC_{QW})**

Faktor penyesuaian kapasitas untuk jalan dua lajur tak terbagi dapat ditentukan dengan menggunakan tabel berikut :

Tabel 4. 63 Penyesuaian kapasitas untuk pengaruh lebar jalur lalu-lintas untuk jalan perkotaan

Tipe jalan	Lebar jalur lalu-lintas efektif (W_e) (m)	FC_w
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
Empat-lajur tak-terbagi	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
Dua-lajur tak-terbagi	Total dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

Sumber : MKJI 1997

- **Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (FC_{SP})**

Untuk jalan tak terbagi, faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 64 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah (FC_{SP})

Pemisahan arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC_{SP}	Dua-lajur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat-lajur 4/2	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber : MKJI 1997

- **Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FC_{SF})**

Faktor penyesuaian kapasitas untuk jalan dua lajur tak terbagi dapat ditentukan menggunakan nilai FC_{SF} pada tabel berikut :

Tabel 4. 65 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu (FC_{SF}) pada jalan perkotaan dengan bahu

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu FC_{SF}			
		Lebar bahu efektif W_s			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,92	0,95	0,98
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
4/2 UD	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
2/2 UD atau Jalan satu- arah	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : MKJI 1997

- **Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FC_{CS})**

Tabel 4. 66 Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FC_{CS}) pada jalan perkotaan

Penduduk kota (Juta jiwa)	Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS})
> 3,0	1,05
1,0-3,0	1,00
0,5- 1,0	0,94
0,1-0,5	0,83
< 0,1	0,82

Sumber : MKJI 1997

- **Kapasitas**

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS}$$

Dimana :

C : Kapasitas

C_0 : Kapasitas Dasar

FC_W : Faktor penyesuaian lebar jalur lalu-lintas

FC_{SP} : Faktor penyesuaian pemisah arah

FC_{SF} : Faktor penyesuaian hambatan samping

FC_{CS} : Faktor penyesuaian ukuran kota

$$\begin{aligned}
 C &= C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \\
 &= 2900 \times 1,270 \times 1,000 \times 0,872 \times 1,000 \\
 &= 3180 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

- **Derajat Kejenuhan (DS)**

$$DS = Q / C$$

$$= 1198 / 3180$$

$$= 0,377$$

Berdasarkan hasil Analisa segmen diatas, didapatkan DS sebesar 0,377 dengan nilai LOS = B.

Tabel 4. 67 Hasil Rekapitulasi Analisa Kondisi Eksisting Segmen Jalan Pada Hari Kerja Tahun 2017

No	NAMA JALAN	PERIODE JAM PUNCAK	TYPE JALAN	PERGERAKAN	VOLUME (smp/jam) (Q)	KAPASITAS (smp/jam) (C)	DERAJAT KEJENUHAN (DS)
1	Jl. Arjuno (sisi utara)	Puncak Pagi	6/2D	Utara ke Selatan	1045	4355	0.240
				Selatan ke Utara	1829	4355	0.420
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	1488	4355	0.342
				Selatan ke Utara	1736	4355	0.399
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	1752	4355	0.402
				Selatan ke Utara	1651	4355	0.379
2	Jl. Arjuno (sisi selatan)	Puncak Pagi	6/2D	Utara ke Selatan	1304	4831	0.270
				Selatan ke Utara	1461	5926	0.247
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	1632	4831	0.338
				Selatan ke Utara	1491	5926	0.252
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	1943	4831	0.402
				Selatan ke Utara	1419	5926	0.239
3	Jl. Tidar (segmen 1 / sisi timur simpang arjuno - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1198	3180	0.377
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1068	2975	0.359
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1491	2950	0.505
4	Jl. Tidar (segmen 2 / sisi barat simpang arjuno - tidar)	Puncak Pagi	4/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1433	3140	0.456
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1176	3336	0.353
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1320	3461	0.381
5	Jl. Patua	Puncak Pagi	2/1UD	Utara ke Selatan	333	2884	0.115
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	268	2884	0.093
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	284	2884	0.098
6	Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	2/2UD	Utara ke Selatan dan sebaliknya	855	2151	0.397
		Puncak Siang		Utara ke Selatan dan sebaliknya	624	2262	0.276
		Puncak Sore		Utara ke Selatan dan sebaliknya	696	2256	0.309
7	Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	2/2UD	Utara ke Selatan dan sebaliknya	1452	2116	0.686
		Puncak Siang		Utara ke Selatan dan sebaliknya	1320	2058	0.641
		Puncak Sore		Utara ke Selatan dan sebaliknya	1388	2135	0.650
8	Jl. Tidar (segmen 3 / sisi timur simpang tembok sayuran - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1147	3270	0.351
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	968	3255	0.297
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	926	3094	0.299
9	Jl. Tidar (segmen 4 / sisi barat simpang tembok sayuran - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	968	2950	0.328
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	940	3132	0.300
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1049	3108	0.338
10	Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	2/2UD	Selatan ke Utara dan sebaliknya	1128	1681	0.671
		Puncak Siang		Selatan ke Utara dan sebaliknya	990	1667	0.594
		Puncak Sore		Selatan ke Utara dan sebaliknya	1470	1496	0.983
11	Jl. Tidar (segmen 5 / depan lokasi pembangunan)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	709	1373	0.516
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	470	1450	0.324
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	583	1407	0.414

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 68 Hasil Rekapitulasi Analisa Kondisi Eksisting Segmen Jalan Pada Hari Libur Tahun 2017

No	NAMA JALAN	PERIODE/JAM PUNCAK	TYPE JALAN	PERGERAKAN	VOLUME (smp/jam) (Q)	KAPASITAS (smp/jam) (C)	DERAJAT KEJENUHAN (DS)
1	Jl. Arjuno (sisi utara)	Puncak Pagi	6/2D	Utara ke Selatan	1123	4355	0.258
				Selatan ke Utara	1349	4355	0.310
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	1391	4355	0.319
				Selatan ke Utara	1360	4355	0.312
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	1454	4355	0.334
				Selatan ke Utara	1375	4355	0.316
2	Jl. Arjuno (sisi selatan)	Puncak Pagi	6/2D	Utara ke Selatan	1326	4831	0.274
				Selatan ke Utara	1221	5926	0.206
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	1424	4831	0.295
				Selatan ke Utara	1189	5926	0.201
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	1543	4831	0.319
				Selatan ke Utara	1255	5926	0.212
3	Jl. Tidar (segmen 1 / sisi timur simpang arjuno - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	996	3035	0.328
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1022	2952	0.346
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1047	3180	0.329
4	Jl. Tidar (segmen 2 / sisi barat simpang arjuno - tidar)	Puncak Pagi	4/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1114	3259	0.342
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	727	3432	0.212
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1017	3171	0.321
5	Jl. Patua	Puncak Pagi	2/1UD	Utara ke Selatan	191	2884	0.066
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	153	2884	0.053
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	218	2884	0.076
6	Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	2/2UD	Utara ke Selatan dan sebaliknya	457	2122	0.215
		Puncak Siang		Utara ke Selatan dan sebaliknya	461	2191	0.210
		Puncak Sore		Utara ke Selatan dan sebaliknya	492	2052	0.240
7	Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	2/2UD	Utara ke Selatan dan sebaliknya	856	1953	0.438
		Puncak Siang		Utara ke Selatan dan sebaliknya	955	1952	0.489
		Puncak Sore		Utara ke Selatan dan sebaliknya	1204	1968	0.612
8	Jl. Tidar (segmen 3 / sisi timur simpang tembok sayuran - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	637	3066	0.208
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	742	3164	0.235
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	887	3121	0.284
9	Jl. Tidar (segmen 4 / sisi barat simpang tembok sayuran - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	706	3174	0.222
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	741	3106	0.239
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	935	3145	0.297
10	Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	2/2UD	Selatan ke Utara dan sebaliknya	777	1652	0.470
		Puncak Siang		Selatan ke Utara dan sebaliknya	845	1603	0.527
		Puncak Sore		Selatan ke Utara dan sebaliknya	1233	1625	0.759
11	Jl. Tidar (segmen 5 / depan lokasi pembangunan)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	325	1534	0.212
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	376	1440	0.261
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	380	1495	0.254

Sumber : Hasil Analisa

Dari hasil Analisa kondisi eksisting (tahun 2017) ini selanjutnya akan dilakukan prediksi lalu lintas pada 2 tahun masa pengembangan yaitu pada tahun 2019 dan 5 tahun setelah dioperasikannya Apartemen Gunawangsa Tidar yaitu pada tahun 2024.

4.4 Analisa Prediksi Lalu Lintas

4.4.1 Analisa Prediksi Lalu Lintas Sebelum Beroperasinya Gedung

Pembahasan pada sub bab ini merupakan Analisa kondisi eksisting di tahun 2019 dan tahun 2024 yang mana volume kendaraannya adalah volume kendaraan pada kondisi eksisting ditambahkan dengan volume kendaraan prediksi rencana 2 tahun 5 tahun yang akan datang menggunakan data pertumbuhan kendaraan yang sudah diolah pada sub bab pengolahan data.

Rekapitulasi hasil volume prediksi tahun 2019 dan tahun 2024 dipaparkan pada tabel s/d tabel berikut, sedangkan hasil Analisa kinerja prediksi simpang bersinyal, simpang tak bersinyal, dan segmen secara keseluruhan telah direkapitulasi pada tabel s/d tabel.

4.4.1.1 Volume Prediksi Lalu Lintas

- **Volume Kendaraan Prediksi Tahun 2019 Tanpa Pengembangan**

Berikut ini adalah hasil prediksi volume kendaraan di tahun 2019 sebelum beroperasinya gedung pada simpang dan segmen yang ditinjau tanpa adanya penambahan volume dari bangkitan dan tarikan dari Gedung studi.

Tabel 4. 69 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Kerja Tahun 2019 Tanpa Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC		
1	Jl. Tidar - Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	Utara	Jl. Patua	Utara ke Selatan	84	0	831	292	292
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Utara ke Selatan	106	0	1296	430	722
					Selatan ke Utara	57	3	922	292	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	185	0	1401	536	1578
					Barat ke Timur	218	3	3278	1042	
		Puncak Siang	Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Timur ke Barat	214	1	1905	691	1744
					Barat ke Timur	217	1	3336	1053	
			Utara	Jl. Patua	Utara ke Selatan	66	7	622	230	230
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Utara ke Selatan	89	3	643	254	508
					Selatan ke Utara	83	3	667	255	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	286	18	1013	562	1331
					Barat ke Timur	349	20	1576	769	
		Puncak Sore	Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Timur ke Barat	340	21	1397	716	1418
					Barat ke Timur	346	10	1373	702	
			Utara	Jl. Patua	Utara ke Selatan	54	2	737	241	241
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Utara ke Selatan	102	0	833	310	581
					Selatan ke Utara	58	3	834	271	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	234	2	1669	654	1450
					Barat ke Timur	257	12	2097	797	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Timur ke Barat	237	4	1967	734	1410
					Barat ke Timur	250	9	1657	676	
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Utara ke Selatan	197	8	1731	640	1266
					Selatan ke Utara	182	29	1625	626	1268
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Timur ke Barat	125	8	1777	579	
					Barat ke Timur	158	6	2093	688	1302
		Puncak Siang	Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	68	18	2101	616	
					Barat ke Timur	139	17	2102	686	1084
			Utara	Jl. Tembok Sayuran	Utara ke Selatan	219	2	1144	508	
					Selatan ke Utara	137	11	1695	575	990
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Timur ke Barat	205	10	1218	523	
					Barat ke Timur	208	1	1028	467	974
		Puncak Sore	Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	191	6	1131	481	
					Barat ke Timur	123	7	1449	494	1121
			Utara	Jl. Tembok Sayuran	Utara ke Selatan	145	17	1622	572	
					Selatan ke Utara	170	14	1440	549	995
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Timur ke Barat	196	28	865	449	
					Barat ke Timur	143	8	1575	546	1156
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	106	19	1586	527	
					Barat ke Timur	95	6	2104	629	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 70 Volume Kendaraan Segmen Hari Kerja Tahun 2019 Tanpa Pengembangan (Lanjutan)

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC		
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	140	6	1904	909	2131
					Barat ke Timur	128	4	2719	1222	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Utara ke Selatan	104	1	1441	682	1398
					Selatan ke Utara	79	1	1589	716	
		Puncak Siang	Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Timur ke Barat	52	4	577	288	877
					Barat ke Timur	68	3	1293	589	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	73	12	1677	760	1570
					Barat ke Timur	93	22	1721	810	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Utara ke Selatan	61	9	1424	643	1230
					Selatan ke Utara	76	19	1218	587	
		Puncak Sore	Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Timur ke Barat	27	6	428	206	506
					Barat ke Timur	30	6	658	300	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	184	17	3484	1599	2280
					Barat ke Timur	73	13	1474	680	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Utara ke Selatan	106	9	2884	1272	1831
					Selatan ke Utara	67	10	1200	560	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Timur ke Barat	76	8	872	435	661
					Barat ke Timur	21	6	496	226	
No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC		
1	Jl. Tidar - Jl. Arjuno	Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Utara ke Selatan	415	14	2626	1484	4291
					Selatan ke Utara	672	29	5244	2807	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Utara ke Selatan	480	12	3782	2008	4321
					Selatan ke Utara	419	28	4644	2313	
		Puncak Siang	Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Timur ke Barat	399	2	1446	980	1772
					Barat ke Timur	164	1	1568	792	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	182	0	1366	728	2278
					Barat ke Timur	232	4	3280	1549	
		Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Utara ke Selatan	882	77	2636	2037	4419
					Selatan ke Utara	1053	74	3082	2382	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Utara ke Selatan	920	88	3086	2269	4160
					Selatan ke Utara	808	75	2464	1891	
		Puncak Sore	Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Timur ke Barat	391	13	1403	969	1524
					Barat ke Timur	186	6	904	555	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	258	14	1013	681	1686
					Barat ke Timur	349	20	1576	1005	
		Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Utara ke Selatan	851	20	4224	2567	4968
					Selatan ke Utara	815	33	3857	2401	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Utara ke Selatan	911	33	4761	2859	4808
					Selatan ke Utara	590	28	3306	1949	
		Puncak Sore	Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Timur ke Barat	502	4	2223	1397	2175
					Barat ke Timur	252	1	1311	778	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	234	2	1688	912	2010
					Barat ke Timur	283	14	1992	1098	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 71 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Libur Tahun 2019 Tanpa Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)		
						LV	HV	MC				
1	Jl. Tidar - Jl. Patua Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	Utara	Jl. Patua	Utara ke Selatan	46	0	447	225	225		
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Utara ke Selatan	60	0	595	298	487		
					Selatan ke Utara	34	0	386	188			
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	160	0	788	475	1241		
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Barat ke Timur	241	2	1305	766	1274		
					Timur ke Barat	165	0	962	549			
		Puncak Siang	Utara	Jl. Patua	Utara ke Selatan	48	0	320	176	176		
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Utara ke Selatan	101	0	481	293	489		
					Selatan ke Utara	19	0	443	196			
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	256	2	1072	687	1232		
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Timur ke Barat	128	2	1034	545	1212		
					Barat ke Timur	230	2	1196	712			
		Puncak Sore	Utara	Jl. Patua	Utara ke Selatan	146	2	880	501	1212		
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Utara ke Selatan	47	0	535	261	261		
					Selatan ke Utara	78	0	696	356			
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	26	0	372	175	531		
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Timur ke Barat	55	0	538	270	906		
					Barat ke Timur	178	1	1143	636			
		2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Utara ke Selatan	126	0	1437	485	732
					Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Selatan ke Utara	67	0	716	247	702
							Timur ke Barat	57	0	738	241	
					Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Barat ke Timur	138	1	1291	461	779
	Timur ke Barat					68	0	1397	417			
Puncak Siang	Utara				Jl. Tembok Sayuran	Barat ke Timur	57	1	1216	363	779	
	Timur			Jl. Tidar (Segmen III)	Utara ke Selatan	174	2	1496	552	833		
					Selatan ke Utara	95	2	737	282			
	Barat			Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	104	1	891	329	819		
					Barat ke Timur	163	4	1292	491			
	Puncak Sore			Utara	Jl. Tembok Sayuran	Timur ke Barat	102	1	1437	463	818	
Timur				Jl. Tidar (Segmen III)	Barat ke Timur	81	3	1078	355	1035		
					Timur ke Barat	195	4	1927	682			
Barat				Jl. Tidar (Segmen IV)	Selatan ke Utara	95	2	1022	353	980		
					Barat ke Timur	103	2	1072	374			
Puncak Sore				Utara	Jl. Tembok Sayuran	Timur ke Barat	175	3	1705	605	1111	
				Barat ke Timur	106	3	1972	604				

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 72 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Libur Tahun 2019 Tanpa Pengembangan (Lanjutan)

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC		
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	67	0	1383	620	1165
					Barat ke Timur	57	1	1216	545	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Utara ke Selatan	48	0	1205	530	969
					Selatan ke Utara	41	0	996	439	
		Puncak Siang	Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Timur ke Barat	92	0	225	182	326
					Barat ke Timur	23	0	303	144	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	110	0	1407	672	1211
					Barat ke Timur	86	4	1118	538	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Utara ke Selatan	86	0	1340	622	1046
					Selatan ke Utara	61	0	907	424	
		Puncak Sore	Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Timur ke Barat	42	0	279	153	389
					Barat ke Timur	49	4	450	235	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	141	3	2092	982	1826
					Barat ke Timur	155	3	1711	843	
1	Jl. Tidar - Jl. Arjuno	Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Utara ke Selatan	491	4	2810	1200	2687
					Selatan ke Utara	664	10	3244	1487	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Utara ke Selatan	618	4	3356	1462	2661
					Selatan ke Utara	502	7	2753	1199	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Timur ke Barat	236	0	840	446	1097
					Barat ke Timur	349	0	1209	651	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	394	3	1553	786	1227
					Barat ke Timur	219	0	885	441	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Utara ke Selatan	824	6	2798	1530	3016
					Selatan ke Utara	801	1	2735	1486	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Utara ke Selatan	809	8	3002	1570	2731
					Selatan ke Utara	548	2	2437	1161	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Timur ke Barat	185	0	714	364	1125
					Barat ke Timur	494	1	1066	761	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	160	2	973	406	802
					Barat ke Timur	227	0	674	396	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Utara ke Selatan	796	4	3198	1602	3118
					Selatan ke Utara	670	4	3361	1516	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Utara ke Selatan	804	4	3564	1701	2940
					Selatan ke Utara	541	4	2771	1239	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Timur ke Barat	344	0	923	575	1152
					Barat ke Timur	318	0	1036	577	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	404	0	1531	786	1120
					Barat ke Timur	140	0	772	334	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 73 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Tahun 2019 Tanpa Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
1	Jl. Tidar - Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	Utara	Jl. Patua	Belok Kiri (LT)	18	0	357	29	107	274
					Lurus (ST)	42	0	356	67	131	
					Belok Kanan (RT)	10	0	105	35	36	
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kiri (LT)	38	1	703	70	216	290
					Belok Kanan (RT)	20	2	208	56	75	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	20	0	304	16	96	536
					Lurus (ST)	166	0	1097	34	440	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Patua	Belok Kiri (LT)	24	11	210	29	91	220
					Lurus (ST)	23	1	234	11	83	
					Belok Kanan (RT)	12	1	132	8	46	
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kiri (LT)	56	3	421	28	165	254
					Belok Kanan (RT)	29	0	240	18	89	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	14	1	168	7	58	562
					Lurus (ST)	272	17	844	21	505	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Patua	Lurus (ST)	296	9	1126	23	589	702
					Belok Kanan (RT)	49	1	248	32	113	
					Belok Kiri (LT)	23	0	293	19	96	
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Lurus (ST)	24	0	289	8	96	241
					Belok Kanan (RT)	7	2	155	10	48	
					Belok Kiri (LT)	43	0	485	31	164	
		Puncak Malam	Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kanan (RT)	15	3	350	18	107	271
					Belok Kiri (LT)	46	0	342	5	132	
					Lurus (ST)	188	2	1327	29	522	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	218	9	1454	61	593	676
					Belok Kanan (RT)	32	0	203	19	82	
					Belok Kiri (LT)	158	0	689	43	330	
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Belok Kanan (RT)	42	6	1089	64	321	651
					Lurus (ST)	26	6	1060	56	299	
					Belok Kanan (RT)	94	17	492	43	239	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	68	6	1055	64	339	700
					Belok Kiri (LT)	71	11	1101	50	361	
		Puncak Siang	Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Belok Kiri (LT)	193	1	292	28	268	564
					Belok Kanan (RT)	91	3	805	63	296	
					Lurus (ST)	139	2	310	21	220	
			Timur	Jl. Tembok Sayuran	Belok Kiri (LT)	70	7	1010	35	331	551
					Belok Kanan (RT)	69	2	707	25	249	
		Puncak Malam	Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	71	4	772	45	270	519
					Belok Kiri (LT)	98	8	559	53	247	
					Belok Kanan (RT)	57	10	1171	15	363	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	49	9	415	30	165	455
					Belok Kanan (RT)	146	26	439	48	290	
					Lurus (ST)	46	1	1061	60	313	
		Puncak Sore	Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Belok Kiri (LT)	49	4	1043	55	316	629
					Belok Kanan (RT)	49	4	1043	55	316	
					Belok Kiri (LT)	49	4	1043	55	316	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 74 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Tahun 2019 Tanpa Pengembangan (Lanjutan)

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	47	4	494	57	176	1488
					Belok Kiri (LT)	93	1	1410	60	447	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	4	0	83	6	25	
					Belok Kanan (RT)	72	1	1482	32	444	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	56	3	1237	18	370	
					Belok Kanan (RT)	12	0	55	6	26	
		Puncak Siang	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	15	3	314	14	98	1110
					Belok Kiri (LT)	58	9	1362	25	410	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	11	2	69	14	31	
					Belok Kanan (RT)	65	17	1150	19	374	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	29	6	571	9	178	
					Belok Kanan (RT)	3	0	62	6	19	
		Puncak Sore	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	86	6	681	45	263	1520
					Belok Kiri (LT)	95	9	2533	31	740	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	7	0	92	4	30	
					Belok Kanan (RT)	60	10	1108	30	350	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	13	3	366	7	109	
					Belok Kanan (RT)	7	0	86	4	28	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 75 Volume Kendaraan Simpang Bersinyal Hari Kerja Tahun 2019 Tanpa Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
1	Jl. Tidar - Jl. Arjuno	Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	46	0	183	8	92	1067
				Jl. Arjuno (Utara)	Lurus (ST)	354	13	2415	62	975	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	69	0	406	14	171	1616
				Jl. Arjuno (Selatan)	Lurus (ST)	386	29	4088	35	1445	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	14	0	60	8	29	755
				Jl. Tidar (Segmen I)	Lurus (ST)	104	0	610	22	256	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kanan (RT)	286	1	725	14	469	954
					Belok Kiri (LT)	51	2	135	15	88	
					Lurus (ST)	120	1	1370	41	463	
					Belok Kanan (RT)	96	0	1233	25	404	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	99	6	195	25	155	1611
				Jl. Arjuno (Utara)	Lurus (ST)	781	65	2364	55	1457	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	115	5	304	8	197	1521
				Jl. Arjuno (Selatan)	Lurus (ST)	693	70	2160	49	1324	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	27	0	87	14	49	759
				Jl. Tidar (Segmen I)	Lurus (ST)	143	9	709	14	332	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kanan (RT)	220	4	606	3	378	769
					Belok Kiri (LT)	140	0	315	14	218	
					Lurus (ST)	87	0	709	32	264	
					Belok Kanan (RT)	122	20	552	25	286	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	124	1	262	19	191	1927
				Jl. Arjuno (Utara)	Lurus (ST)	744	21	3860	60	1736	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	70	1	519	10	201	1418
				Jl. Arjuno (Selatan)	Lurus (ST)	525	28	2623	28	1217	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	65	0	167	9	106	1063
				Jl. Tidar (Segmen I)	Lurus (ST)	164	2	1168	24	458	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kanan (RT)	274	2	888	10	499	799
					Belok Kiri (LT)	52	2	210	17	107	
					Lurus (ST)	128	0	1049	49	390	
					Belok Kanan (RT)	103	12	734	39	302	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 76 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Tahun 2019 Tanpa Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
1	Jl. Tidar - Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	Utara	Jl. Patua	Belok Kiri (LT)	15	0	134	8	49	158
					Lurus (ST)	24	0	194	15	73	
					Belok Kanan (RT)	7	0	120	12	36	
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kiri (LT)	24	0	191	22	72	131
					Belok Kanan (RT)	10	0	195	35	59	
					Lurus (ST)	26	0	137	30	61	
		Puncak Siang	Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Lurus (ST)	134	0	651	53	296	357
					Lurus (ST)	216	2	976	97	463	
					Belok Kanan (RT)	10	0	265	15	76	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	12	0	39	2	22	99
					Lurus (ST)	25	0	113	14	53	
					Belok Kanan (RT)	7	0	70	13	24	
		Puncak Sore	Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kiri (LT)	14	0	248	11	76	137
					Belok Kanan (RT)	11	0	198	27	60	
					Lurus (ST)	46	0	193	16	94	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Lurus (ST)	213	2	878	85	435	529
					Lurus (ST)	106	3	766	74	302	
					Belok Kanan (RT)	39	0	87	26	61	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Patua	Belok Kiri (LT)	11	0	52	5	24	159
					Lurus (ST)	21	0	272	17	89	
					Belok Kanan (RT)	13	0	131	8	46	
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kiri (LT)	15	0	178	17	60	118
					Belok Kanan (RT)	13	0	179	11	58	
					Lurus (ST)	31	0	160	6	71	
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	Utara	Jl. Tembok Soyuran	Belok Kiri (LT)	96	0	550	51	234	480
					Belok Kanan (RT)	27	0	876	83	246	
					Lurus (ST)	16	0	507	48	142	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Belok Kanan (RT)	40	0	229	21	97	240
					Lurus (ST)	36	1	736	61	221	
					Belok Kiri (LT)	24	0	490	41	147	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Tembok Soyuran	Belok Kiri (LT)	109	2	572	58	254	538
					Belok Kanan (RT)	60	1	892	95	284	
					Lurus (ST)	35	0	524	56	167	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Belok Kanan (RT)	65	1	349	35	154	321
					Lurus (ST)	54	2	718	82	236	
					Belok Kiri (LT)	29	1	387	44	127	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Tembok Soyuran	Belok Kiri (LT)	128	2	685	15	301	682
					Belok Kanan (RT)	67	2	1242	143	380	
					Lurus (ST)	39	1	730	84	223	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Belok Kanan (RT)	64	1	342	8	151	374
					Lurus (ST)	47	1	1020	65	304	
					Belok Kiri (LT)	32	1	680	43	203	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 77 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Tahun 2019 Tanpa Pengembangan (Lanjutan)

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	43	0	214	59	96	717
					Belok Kiri (LT)	27	0	919	46	257	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	4	0	55	8	18	
					Belok Kanan (RT)	34	0	902	77	259	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	10	0	211	33	63	
					Belok Kanan (RT)	12	0	44	20	23	
		Puncak Siang	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	33	0	183	46	79	907
					Belok Kiri (LT)	77	0	1224	116	383	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	11	0	106	13	38	
					Belok Kanan (RT)	50	0	801	59	251	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	35	4	317	58	120	
					Belok Kanan (RT)	9	0	116	27	38	
		Puncak Sore	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	15	3	317	58	99	1285
					Belok Kiri (LT)	126	0	1775	169	570	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	8	0	61	6	23	
					Belok Kanan (RT)	135	0	1263	84	451	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	20	3	448	24	136	
					Belok Kanan (RT)	1	0	24	11	7	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 78 Volume Kendaraan Simping Bersinyal Hari Libur Tahun 2019 Tanpa Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
1	Jl. Tidar - Jl. Arjuno	Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	107	0	240	41	168	1200
					Lurus (ST)	384	4	2570	175	1032	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	87	0	302	40	162	1199
					Lurus (ST)	416	7	2451	106	1037	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	12	0	127	27	44	651
					Lurus (ST)	133	0	583	54	279	
					Belok Kanan (RT)	204	0	498	72	329	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	44	3	294	14	122	786
					Lurus (ST)	128	0	600	37	278	
					Belok Kanan (RT)	222	0	658	77	386	
		Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	126	0	194	26	175	1521
					Lurus (ST)	693	6	2584	42	1346	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	88	0	175	12	131	1127
					Lurus (ST)	462	0	2134	25	995	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	53	0	122	10	83	761
					Lurus (ST)	139	0	499	18	264	
					Belok Kanan (RT)	302	1	445	29	414	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	37	0	156	26	76	406
					Lurus (ST)	59	0	520	6	189	
					Belok Kanan (RT)	64	2	297	6	141	
		Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	163	0	362	4	254	1593
					Lurus (ST)	630	4	2817	25	1339	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	36	0	241	4	97	1176
					Lurus (ST)	443	2	2534	5	1080	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	29	0	116	8	58	518
					Lurus (ST)	73	0	417	6	178	
					Belok Kanan (RT)	188	0	380	13	282	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	36	0	391	45	134	741
					Lurus (ST)	135	0	738	28	319	
					Belok Kanan (RT)	140	0	590	18	288	

Sumber : Hasil Analisa

- Volume Kendaraan Prediksi Tahun 2024 Tanpa Pengembangan**

Berikut ini adalah hasil prediksi volume kendaraan di tahun 2024 yaitu 5 tahun setelah beroperasinya gedung pada simpang dan segmen yang ditinjau tanpa adanya penambahan volume dari bangkitan dan tarikan dari Gedung studi.

Tabel 4. 79 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Kerja Tahun 2024 Tanpa Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC		
1	Jl. Tidar - Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	Utara	Jl. Patua	Utara ke Selatan	106	0	1071	374	374
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Utara ke Selatan	134	0	1670	552	926
					Selatan ke Utara	72	4	1188	374	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	234	0	1805	685	2021
					Barat ke Timur	275	4	4224	1336	
		Puncak Siang	Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Timur ke Barat	269	1	2454	885	2235
					Barat ke Timur	274	1	4298	1350	
			Utara	Jl. Patua	Utara ke Selatan	83	8	801	294	294
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Utara ke Selatan	112	4	828	325	650
					Selatan ke Utara	105	4	860	326	
		Puncak Sore	Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	361	23	1305	716	1696
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Barat ke Timur	439	25	2031	980	
					Timur ke Barat	428	27	1800	913	1807
					Barat ke Timur	435	13	1770	894	
			Utara	Jl. Patua	Utara ke Selatan	68	3	950	309	309
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Utara ke Selatan	129	0	1074	397	745
					Selatan ke Utara	73	4	1075	348	
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Timur ke Barat	294	3	2150	836	1855
					Barat ke Timur	323	16	2702	1019	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Timur ke Barat	299	6	2534	939	1803
					Barat ke Timur	315	11	2135	863	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Utara ke Selatan	249	10	2230	819	1620
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Selatan ke Utara	229	37	2093	801	
					Timur ke Barat	158	10	2290	743	1625
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Barat ke Timur	199	7	2697	882	
					Timur ke Barat	86	23	2706	792	1672
					Barat ke Timur	176	21	2708	880	
			Utara	Jl. Tembok Sayuran	Utara ke Selatan	276	3	1474	649	1386
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Selatan ke Utara	173	14	2185	737	
					Timur ke Barat	258	13	1570	667	1263
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Barat ke Timur	263	1	1325	596	
					Timur ke Barat	240	7	1457	614	1246
					Barat ke Timur	155	8	1867	632	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Utara ke Selatan	182	21	2090	733	1434
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Selatan ke Utara	214	18	1855	702	
					Timur ke Barat	247	35	1115	572	1272
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Barat ke Timur	180	10	2029	700	
					Timur ke Barat	134	24	2043	676	1483
					Barat ke Timur	120	7	2711	807	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 80 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Kerja Tahun 2024 Tanpa Pengembangan (Lanjutan)

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC		
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	177	7	2453	1167	2738
					Barat ke Timur	162	6	3504	1570	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Utara ke Selatan	131	1	1857	876	1796
					Selatan ke Utara	100	1	2048	920	
		Puncak Siang	Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Timur ke Barat	65	6	743	369	1127
					Barat ke Timur	86	4	1666	757	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	93	16	2160	977	2018
					Barat ke Timur	117	28	2217	1041	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Utara ke Selatan	77	11	1835	826	1581
					Selatan ke Utara	95	24	1570	755	
		Puncak Sore	Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Timur ke Barat	35	7	552	264	650
					Barat ke Timur	37	7	848	386	
1	Jl. Tidar - Jl. Arjuno	Puncak Pagi	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	232	21	4489	2055	2930
					Barat ke Timur	93	17	1899	874	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Utara ke Selatan	134	11	3716	1635	2354
					Selatan ke Utara	84	13	1546	719	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Timur ke Barat	95	10	1124	558	849
					Barat ke Timur	26	7	639	291	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Utara ke Selatan	522	18	3384	1900	5497
					Selatan ke Utara	847	37	6756	3597	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Utara ke Selatan	604	16	4873	2574	5541
					Selatan ke Utara	528	35	5983	2967	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Timur ke Barat	503	3	1864	1252	2267
					Barat ke Timur	207	1	2020	1015	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	229	0	1760	933	2923
					Barat ke Timur	293	5	4226	1989	
		Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Utara ke Selatan	1111	99	3397	2598	5637
					Selatan ke Utara	1327	95	3971	3039	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Utara ke Selatan	1159	113	3976	2897	5309
					Selatan ke Utara	1018	96	3175	2412	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Timur ke Barat	493	17	1807	1238	1947
					Barat ke Timur	234	7	1165	709	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	325	18	1305	870	2155
					Barat ke Timur	439	25	2031	1285	
		Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Utara ke Selatan	1072	25	5443	3283	6353
					Selatan ke Utara	1027	42	4970	3070	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Utara ke Selatan	1148	42	6135	3657	6151
					Selatan ke Utara	743	36	4259	2494	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Timur ke Barat	633	5	2864	1785	2780
					Barat ke Timur	318	1	1689	995	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	294	3	2174	1168	2575
					Barat ke Timur	356	19	2567	1407	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 81 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Libur Tahun 2024 Tanpa Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC		
1	Jl. Tidar - Jl. Patua Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	Utara	Jl. Patua	Utara ke Selatan	58	0	576	288	288
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Utara ke Selatan	76	0	767	383	625
					Selatan ke Utara	43	0	498	242	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	202	0	1015	608	1588
		Puncak Siang	Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Barat ke Timur	304	3	1681	980	1631
					Timur ke Barat	207	0	1239	703	
			Utara	Jl. Patua	Barat ke Timur	285	3	1599	928	226
					Utara ke Selatan	61	0	412	226	
		Puncak Sore	Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Utara ke Selatan	127	0	620	375	627
					Selatan ke Utara	23	0	570	252	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	322	3	1382	878	1576
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Barat ke Timur	162	3	1332	698	
					Timur ke Barat	290	3	1541	910	1551
					Barat ke Timur	184	3	1134	641	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Patua	Utara ke Selatan	59	0	689	335	335
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Utara ke Selatan	98	0	897	457	682
					Selatan ke Utara	33	0	479	225	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	69	0	693	346	1161
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Barat ke Timur	224	1	1473	815	
					Timur ke Barat	282	4	1724	977	1767
					Barat ke Timur	242	1	1366	790	
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Utara ke Selatan	159	0	1851	622	938
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Selatan ke Utara	84	1	923	316	900
					Timur ke Barat	72	0	950	309	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Barat ke Timur	173	1	1663	590	1001
					Timur ke Barat	85	0	1800	535	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Barat ke Timur	72	1	1567	465	1066
					Utara ke Selatan	220	3	1928	706	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Selatan ke Utara	119	3	950	360	1048
					Timur ke Barat	131	2	1148	420	
		Puncak Sore	Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Barat ke Timur	205	5	1664	628	1048
					Timur ke Barat	129	1	1851	593	
			Utara	Jl. Tembok Sayuran	Barat ke Timur	102	4	1389	455	1325
					Utara ke Selatan	245	5	2483	873	
		Puncak Sore	Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Selatan ke Utara	120	2	1317	453	1254
					Timur ke Barat	130	3	1381	479	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Barat ke Timur	221	4	2196	775	1426
					Timur ke Barat	134	4	2541	775	
					Barat ke Timur	100	3	2190	651	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 82 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Libur Tahun 2024 Tanpa Pengembangan (Lanjutan)

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC		
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	84	0	1782	797	1498
					Barat ke Timur	72	1	1567	701	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Utara ke Selatan	61	0	1553	682	1246
					Selatan ke Utara	51	0	1283	564	
		Puncak Siang	Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Timur ke Barat	116	0	289	232	417
					Barat ke Timur	29	0	391	185	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	138	0	1812	863	1554
					Barat ke Timur	108	6	1440	691	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Utara ke Selatan	108	0	1727	799	1344
					Selatan ke Utara	77	0	1169	545	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Timur ke Barat	53	0	359	196	498
					Barat ke Timur	62	6	580	302	
		Puncak Sore	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	178	4	2695	1262	2344
					Barat ke Timur	195	4	2205	1082	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Utara ke Selatan	158	0	2370	1106	1953
					Selatan ke Utara	160	0	1717	847	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Timur ke Barat	29	4	486	229	504
					Barat ke Timur	26	4	609	275	
No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC		
1	Jl. Tidar - Jl. Arjuno	Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Utara ke Selatan	619	6	3621	1532	3429
					Selatan ke Utara	836	13	4180	1898	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Utara ke Selatan	778	6	4324	1866	3397
					Selatan ke Utara	633	8	3548	1531	
		Puncak Siang	Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Timur ke Barat	297	0	1082	568	1396
					Barat ke Timur	439	0	1557	829	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	496	4	2001	1002	1563
					Barat ke Timur	276	0	1141	562	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Utara ke Selatan	1038	7	3605	1948	3840
					Selatan ke Utara	1009	1	3524	1892	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Utara ke Selatan	1020	10	3869	2000	3480
					Selatan ke Utara	691	3	3140	1480	
		Puncak Malam	Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Timur ke Barat	234	0	920	463	1431
					Barat ke Timur	622	1	1373	967	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	202	3	1253	519	1022
					Barat ke Timur	286	0	868	503	
		Puncak Malam	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Utara ke Selatan	1003	6	4121	2041	3975
					Selatan ke Utara	844	6	4331	1934	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Utara ke Selatan	1013	6	4592	2168	3750
					Selatan ke Utara	681	6	3571	1581	
		Puncak Malam	Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Timur ke Barat	434	0	1189	731	1466
					Barat ke Timur	401	0	1335	734	
		Puncak Malam	Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	509	0	1972	1002	1427
					Barat ke Timur	177	0	995	426	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 83 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Tahun 2024 Tanpa Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
1	Jl. Tidar - Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	Utara	Jl. Patua	Belok Kiri (LT)	22	0	461	29	137	351
					Lurus (ST)	53	0	459	67	167	
					Belok Kanan (RT)	12	0	135	35	46	
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kiri (LT)	48	1	905	70	277	372
					Belok Kanan (RT)	25	3	268	56	96	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	25	0	392	16	123	685
					Lurus (ST)	209	0	1413	34	562	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Patua	Lurus (ST)	228	1	3495	49	1104	1350
					Belok Kanan (RT)	46	0	803	27	246	
					Belok Kiri (LT)	30	14	271	29	117	
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Lurus (ST)	29	1	301	11	106	282
					Belok Kanan (RT)	15	1	170	8	59	
					Belok Kiri (LT)	70	4	542	28	211	
		Puncak Sore	Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kanan (RT)	36	0	309	18	113	325
					Belok Kiri (LT)	18	1	217	7	74	
					Lurus (ST)	343	21	1088	21	642	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	373	11	1450	23	750	716
					Belok Kanan (RT)	62	1	319	32	144	
					Belok Kiri (LT)	29	0	378	19	123	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Patua	Lurus (ST)	30	0	372	8	123	309
					Belok Kanan (RT)	8	3	200	10	62	
					Belok Kiri (LT)	54	0	625	31	210	
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kanan (RT)	19	4	451	18	138	348
					Belok Kiri (LT)	58	0	441	5	168	
					Lurus (ST)	236	3	1710	29	667	
		Puncak Sore	Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Lurus (ST)	275	11	1874	61	758	836
					Belok Kanan (RT)	40	0	261	19	105	
					Belok Kiri (LT)	199	0	888	43	421	
		Puncak Pagi	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Belok Kanan (RT)	53	7	1403	64	412	834
					Lurus (ST)	33	7	1366	56	384	
					Belok Kanan (RT)	119	21	635	43	305	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	86	7	1359	64	435	689
					Belok Kiri (LT)	90	14	1419	50	463	
					Belok Kiri (LT)	243	1	376	28	339	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Belok Kanan (RT)	115	4	1037	63	379	719
					Lurus (ST)	176	3	399	21	279	
					Belok Kanan (RT)	88	8	1302	35	425	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	87	3	911	25	319	704
					Belok Kiri (LT)	90	6	995	45	346	
					Belok Kiri (LT)	123	10	720	53	316	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Belok Kanan (RT)	72	13	1509	15	466	781
					Lurus (ST)	62	11	535	30	211	
					Belok Kanan (RT)	184	34	566	48	369	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	58	1	1368	60	402	580
					Belok Kiri (LT)	62	6	1343	55	405	
					Belok Kiri (LT)	62	6	1343	55	405	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 84 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Tahun 2024 Tanpa Pengembangan (Lanjutan)

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	59	6	636	57	226	1909
					Belok Kiri (LT)	117	1	1817	60	573	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	6	0	107	6	32	
					Belok Kanan (RT)	91	1	1909	32	570	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	70	4	1594	18	475	
					Belok Kanan (RT)	15	0	71	6	33	
		Puncak Siang	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	19	4	405	14	126	1425
					Belok Kiri (LT)	73	11	1755	25	527	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	14	3	88	14	40	
					Belok Kanan (RT)	82	21	1482	19	479	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	36	7	736	9	229	
					Belok Kanan (RT)	4	0	80	6	24	
		Puncak Sore	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	108	7	877	45	336	1951
					Belok Kiri (LT)	120	11	3264	31	951	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	8	0	118	4	38	
					Belok Kanan (RT)	76	13	1427	30	449	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	17	4	472	7	140	
					Belok Kanan (RT)	8	0	111	4	36	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 85 Volume Kendaraan Simpang Bersinyal Hari Libur Tahun 2024 Tanpa Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
1	Jl. Tidar - Jl. Arjuno	Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	58	0	235	8	117	1363
					Lurus (ST)	446	17	3111	62	1246	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	87	0	524	14	218	2069
					Lurus (ST)	486	37	5268	35	1851	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	18	0	77	8	37	961
					Lurus (ST)	131	0	785	22	327	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kanan (RT)	361	1	934	14	596	1222
					Belok Kiri (LT)	64	3	174	15	111	
					Lurus (ST)	151	1	1765	41	593	
					Belok Kanan (RT)	121	0	1588	25	518	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	124	7	251	25	196	2050
					Lurus (ST)	984	83	3046	55	1854	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	144	7	391	8	251	1936
					Lurus (ST)	873	89	2783	49	1685	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	35	0	113	14	63	967
					Lurus (ST)	180	11	913	14	423	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kanan (RT)	278	6	781	3	480	980
					Belok Kiri (LT)	176	0	406	14	277	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Lurus (ST)	110	0	914	32	338	2458
					Belok Kanan (RT)	154	25	711	25	365	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	156	1	338	19	242	1810
					Lurus (ST)	937	27	4974	60	2215	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	88	1	669	10	257	1355
					Lurus (ST)	662	35	3380	28	1553	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	82	0	215	9	135	1022
					Lurus (ST)	206	2	1505	24	585	
					Belok Kanan (RT)	345	3	1144	10	635	
					Belok Kiri (LT)	65	3	270	17	136	
					Lurus (ST)	162	0	1351	49	499	
					Belok Kanan (RT)	129	16	946	39	386	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 86 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Tahun 2024 Tanpa Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
1	Jl. Tidar - Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	Utara	Jl. Patua	Belok Kiri (LT)	19	0	173	8	62	202
					Lurus (ST)	30	0	250	15	93	
					Belok Kanan (RT)	8	0	154	12	47	
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kiri (LT)	30	0	247	22	92	167
					Belok Kanan (RT)	12	0	251	35	75	
					Lurus (ST)	33	0	177	30	77	
		Timur	Jl. Tidar (Segmen II)		Belok Kiri (LT)	169	0	838	53	378	456
					Lurus (ST)	272	2	1258	97	590	
		Barat	Jl. Tidar (Segmen III)		Belok Kanan (RT)	12	0	341	15	98	687
					Lurus (ST)	15	0	50	2	28	127
		Puncak Siang	Utara	Jl. Patua	Belok Kiri (LT)	32	0	145	14	68	
					Lurus (ST)	8	0	90	13	31	
					Belok Kanan (RT)	18	0	319	11	98	
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kanan (RT)	14	0	255	27	78	175
					Belok Kiri (LT)	58	0	248	16	120	
					Lurus (ST)	268	2	1131	85	554	
		Timur	Jl. Tidar (Segmen II)		Lurus (ST)	134	3	987	74	385	463
					Belok Kanan (RT)	50	0	113	26	78	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Patua	Belok Kiri (LT)	14	0	67	5	31	203
					Lurus (ST)	26	0	351	17	114	
					Belok Kanan (RT)	17	0	168	8	59	
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kiri (LT)	19	0	230	17	77	151
					Belok Kanan (RT)	17	0	231	11	74	
					Lurus (ST)	39	0	207	6	90	
		Timur	Jl. Tidar (Segmen II)		Lurus (ST)	240	3	1194	12	543	634
					Lurus (ST)	193	2	1105	22	473	
		Barat	Jl. Tidar (Segmen III)		Belok Kanan (RT)	44	0	288	14	116	589
					Lurus (ST)	121	0	708	51	298	615
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	Utara	Jl. Tembok Soyuran	Belok Kiri (LT)	34	0	1129	83	317	
					Lurus (ST)	20	0	653	48	183	
					Belok Kanan (RT)	50	0	295	21	124	
		Timur	Jl. Tidar (Segmen III)		Lurus (ST)	46	1	948	61	283	472
					Belok Kiri (LT)	30	0	632	41	189	
					Lurus (ST)	138	2	737	58	324	688
		Puncak Siang	Utara	Jl. Tembok Soyuran	Belok Kanan (RT)	76	1	1149	95	364	
					Lurus (ST)	44	0	675	56	214	
					Belok Kanan (RT)	83	1	449	35	196	
		Timur	Jl. Tidar (Segmen III)		Lurus (ST)	68	2	925	82	302	410
					Belok Kiri (LT)	37	1	498	44	163	
					Lurus (ST)	161	2	882	15	384	871
		Puncak Sore	Utara	Jl. Tembok Soyuran	Belok Kanan (RT)	84	2	1601	143	487	
					Lurus (ST)	50	1	940	84	286	
					Belok Kanan (RT)	80	1	441	8	192	
		Timur	Jl. Tidar (Segmen III)		Lurus (ST)	60	1	1314	65	390	478
					Belok Kiri (LT)	40	1	876	43	260	
					Lurus (ST)	40	1	876	43	260	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 87 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Tahun 2024 Tanpa Pengembangan (Lanjutan)

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	54	0	275	59	123	920
					Belok Kiri (LT)	35	0	1184	46	330	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	6	0	71	8	23	
					Belok Kanan (RT)	43	0	1162	77	333	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	12	0	272	33	81	
					Belok Kanan (RT)	15	0	57	20	29	
		Puncak Siang	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	41	0	235	46	100	1161
					Belok Kiri (LT)	97	0	1577	116	491	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	14	0	137	13	48	
					Belok Kanan (RT)	64	0	1032	59	322	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	44	4	408	58	152	
					Belok Kanan (RT)	11	0	150	27	48	
		Puncak Sore	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	19	3	408	58	126	1645
					Belok Kiri (LT)	159	0	2287	169	731	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	10	0	78	6	29	
					Belok Kanan (RT)	170	0	1627	84	577	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	25	3	578	24	174	
					Belok Kanan (RT)	1	0	31	11	9	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 88 Volume Kendaraan Simpang Bersinyal Hari Libur Tahun 2024 Tanpa Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
1	Jl. Tidar - Jl. Arjuno	Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	135	0	309	41	213	1530
				Jl. Arjuno (Utara)	Lurus (ST)	484	4	3311	175	1317	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	109	0	389	40	206	1529
				Jl. Arjuno (Selatan)	Lurus (ST)	524	7	3159	106	1322	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	15	0	164	27	56	829
					Lurus (ST)	167	0	751	54	355	
					Belok Kanan (RT)	257	0	642	72	417	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	55	3	379	14	154	1001
					Lurus (ST)	162	0	773	37	355	
					Belok Kanan (RT)	279	0	848	77	491	
		Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	159	0	250	26	221	1934
				Jl. Arjuno (Utara)	Lurus (ST)	873	6	3330	42	1713	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	111	0	225	12	167	1436
				Jl. Arjuno (Selatan)	Lurus (ST)	582	0	2749	25	1269	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	66	0	157	10	106	967
					Lurus (ST)	176	0	643	18	336	
					Belok Kanan (RT)	380	1	573	29	525	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	47	0	201	26	97	518
					Lurus (ST)	75	0	670	6	242	
					Belok Kanan (RT)	80	2	382	6	179	
		Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	206	0	466	4	322	2029
				Jl. Arjuno (Utara)	Lurus (ST)	793	4	3629	25	1706	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	46	0	311	4	123	1501
				Jl. Arjuno (Selatan)	Lurus (ST)	558	2	3265	5	1378	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	36	0	150	8	73	659
					Lurus (ST)	93	0	538	6	227	
					Belok Kanan (RT)	236	0	489	13	359	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	46	0	503	45	171	946
					Lurus (ST)	170	0	951	28	408	
					Belok Kanan (RT)	177	0	760	18	367	

Sumber : Hasil Analisa

4.4.1.2 Hasil Analisa Prediksi Lalu Lintas

- Hasil Analisa Kendaraan Prediksi Tahun 2019**

Berikut ini adalah hasil Analisa segmen jalan, simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal di tahun 2019 sebelum beroperasi gedung pada simpang dan segmen yang ditinjau tanpa adanya penambahan volume dari bangkitan dan tarikan dari Gedung studi.

Tabel 4. 89 Hasil Analisa Segmen Jalan Hari Kerja Tahun 2019 Tanpa Pengembangan

No	NAMA JALAN	PERIODE JAM PUNCAK	TYPE JALAN	PERGERAKAN	VOLUME (smp/jam) (Q)	KAPASITAS (smp/jam) (C)	DERAJAT KEJENUHAN (DS)
1	Jl. Arjuno (sisi utara)	Puncak Pagi	6/2D	Utara ke Selatan	1118	4355	0.257
				Selatan ke Utara	2018	4355	0.463
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	1633	4355	0.375
				Selatan ke Utara	1913	4355	0.439
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	1931	4355	0.443
				Selatan ke Utara	1819	4355	0.418
2	Jl. Arjuno (sisi selatan)	Puncak Pagi	6/2D	Utara ke Selatan	1440	4831	0.298
				Selatan ke Utara	1614	5926	0.272
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	1798	4831	0.372
				Selatan ke Utara	1617	5926	0.273
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	2141	4831	0.443
				Selatan ke Utara	1523	5926	0.257
3	Jl. Tidar (segmen 1 / sisi timur simpang arjuno - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1320	3181	0.415
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1177	2976	0.395
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1644	2950	0.557
4	Jl. Tidar (segmen 2 / sisi barat simpang arjuno - tidar)	Puncak Pagi	4/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1581	3140	0.504
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1295	3336	0.388
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1456	3462	0.421
5	Jl. Patua	Puncak Pagi	2/1UD	Utara ke Selatan	362	2884	0.126
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	293	2884	0.102
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	310	2884	0.107
6	Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	2/2UD	Utara ke Selatan dan sebaliknya	944	2151	0.439
		Puncak Siang		Utara ke Selatan dan sebaliknya	673	2262	0.298
		Puncak Sore		Utara ke Selatan dan sebaliknya	748	2256	0.332
7	Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	2/2UD	Utara ke Selatan dan sebaliknya	1599	2153	0.743
		Puncak Siang		Utara ke Selatan dan sebaliknya	1364	2073	0.658
		Puncak Sore		Utara ke Selatan dan sebaliknya	1424	2139	0.666
8	Jl. Tidar (segmen 3 / sisi timur simpang tembok sayuran - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1267	3269	0.388
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	988	3279	0.301
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	993	3125	0.318
9	Jl. Tidar (segmen 4 / sisi barat simpang tembok sayuran - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1300	3227	0.403
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	974	3158	0.308
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1154	3119	0.370
10	Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	2/2UD	Selatan ke Utara dan sebaliknya	1245	1681	0.741
		Puncak Siang		Selatan ke Utara dan sebaliknya	1095	1667	0.657
		Puncak Sore		Selatan ke Utara dan sebaliknya	1625	1496	1.086
11	Jl. Tidar (segmen 5 / depan lokasi pembangunan)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	784	1373	0.571
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	510	1449	0.352
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	630	1407	0.448

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 90 Hasil Analisa Segmen Jalan Hari Libur Tahun 2019 Tanpa Pengembangan

No	NAMA JALAN	PERIODE JAM PUNCAK	TYPE JALAN	PERGERAKAN	VOLUME (smp/jam) (Q)	KAPASITAS (smp/jam) (C)	DERAJAT KEJENUHAN (DS)
1	Jl. Arjuno (sisi utara)	Puncak Pagi	6/2D	Utara ke Selatan	1199	4355	0.275
		Selatan ke Utara		1487	4355	0.341	
		Utara ke Selatan		1531	4355	0.352	
		Selatan ke Utara		1486	4355	0.341	
		Utara ke Selatan		1601	4355	0.368	
Selatan ke Utara	1515	4355	0.348				
2	Jl. Arjuno (sisi selatan)	Puncak Pagi	6/2D	Utara ke Selatan	1462	4831	0.303
		Selatan ke Utara		1319	5926	0.223	
		Utara ke Selatan		1570	4831	0.325	
		Selatan ke Utara		1287	5926	0.217	
		Utara ke Selatan		1700	4831	0.352	
Selatan ke Utara	1355	5926	0.229				
3	Jl. Tidar (segmen 1 / sisi timur simpang arjuno - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1097	3035	0.361
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1126	2952	0.381
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1152	3180	0.362
4	Jl. Tidar (segmen 2 / sisi barat simpang arjuno - tidar)	Puncak Pagi	4/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1226	3259	0.376
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	801	3431	0.233
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1120	3171	0.353
5	Jl. Patua	Puncak Pagi	2/1UD	Utara ke Selatan	209	2884	0.072
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	168	2884	0.058
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	239	2884	0.083
6	Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	2/2UD	Utara ke Selatan dan sebaliknya	496	2122	0.234
		Puncak Siang		Utara ke Selatan dan sebaliknya	502	2192	0.229
		Puncak Sore		Utara ke Selatan dan sebaliknya	534	2052	0.260
7	Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	2/2UD	Utara ke Selatan dan sebaliknya	947	1953	0.485
		Puncak Siang		Utara ke Selatan dan sebaliknya	1055	1952	0.540
		Puncak Sore		Utara ke Selatan dan sebaliknya	1329	1968	0.675
8	Jl. Tidar (segmen 3 / sisi timur simpang tembok sayuran - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	704	3066	0.230
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	819	3163	0.259
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	978	3121	0.313
9	Jl. Tidar (segmen 4 / sisi barat simpang tembok sayuran - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	769	3188	0.241
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	817	3106	0.263
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1109	3167	0.350
10	Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	2/2UD	Selatan ke Utara dan sebaliknya	860	1652	0.521
		Puncak Siang		Selatan ke Utara dan sebaliknya	933	1603	0.582
		Puncak Sore		Selatan ke Utara dan sebaliknya	1362	1625	0.838
11	Jl. Tidar (segmen 5 / depan lokasi pembangunan)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	355	1534	0.231
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	410	1441	0.285
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	413	1494	0.276

Sumber : Hasil Analisa

Berdasarkan hasil Analisa segmen jalan diatas, didapatkan nilai DS yang paling buruk yaitu 1,086 pada hari kerja jam puncak sore pada segmen Jl. Pacuan Kuda.

Tabel 4. 91 Hasil Analisa Simpang Bersinyal Hari Kerja Tahun 2019 Tanpa Pengembangan

No	Persimpangan	Puncak	Pendekat	Volume	Kapasitas	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (m)	Tundaan (det/smp)	Tundaan Simpang Rata-rata (det/smp)	LOS
1	Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pagi	Jl. Arjuno U (Utara)	854	1287	0.664	77	33.73	38.48	D
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1391	1819	0.765	92	36.07		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	684	1138	0.601	68	36.95		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	819	923	0.887	114	52.1		
		Siang	Jl. Arjuno U (Utara)	1338	1636	0.818	146	37.2	40.23	E
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1398	2295	0.609	90	29.9		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	687	955	0.719	83	48.23		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	690	761	0.907	118	66.3		
		Sore	Jl. Arjuno U (Utara)	1543	1292	1.194	640	397.04	159.51	F
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1261	1810	0.697	80	30.81		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	952	1092	0.872	111	44.48		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	700	900	0.778	89	39.07		

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 92 Hasil Analisa Simpang Bersinyal Hari Libur Tahun 2019 Tanpa Pengembangan

No	Persimpangan	Puncak	Pendekat	Volume	Kapasitas	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (m)	Tundaan (det/smp)	Tundaan Simpang Rata-rata (det/smp)	LOS
1	Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pagi	Jl. Arjuno U (Utara)	903	1259	0.717	83	35.4	34.66	D
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1062	1778	0.597	64	32.02		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	591	1063	0.556	55	35.98		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	709	915	0.775	89	42.83		
		Siang	Jl. Arjuno U (Utara)	1218	1902	0.640	109	25.94	33.01	D
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1012	2672	0.379	52	21.31		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	708	814	0.870	98	61.44		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	357	661	0.540	46	46.4		
		Sore	Jl. Arjuno U (Utara)	1199	1486	0.807	123	37.71	35.04	D
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1036	2100	0.493	60	28.79		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	472	1027	0.460	46	38.62		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	655	833	0.786	89	47.86		

Sumber : Hasil Analisa

Berdasarkan hasil Analisa simpang bersinyal diatas, kinerja simpang terburuk dihasilkan pada hari kerja periode jam puncak sore dengan tundaan rata-rata yaitu 159,51 det/kend.

Tabel 4. 93 Hasil Analisa Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Tahun 2019 Tanpa Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	V/C Rasio	Tundaan Simpang (det/smp)	LOS
1	Jl. Tidar - Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	1.24	54.33	F
		Puncak Siang	0.891	15.16	E
		Puncak Sore	0.991	18.58	E
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	1.207	42.22	E
		Puncak Siang	1.152	38.33	E
		Puncak Sore	1.171	34.31	E
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	1.093	24.81	F
		Puncak Siang	0.773	12.86	D
		Puncak Sore	0.795	13.24	D

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 94 Hasil Analisa Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Tahun 2019 Tanpa Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	V/C Rasio	Tundaan Simpang (det/smp)	LOS
1	Jl. Tidar - Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	0.693	11.29	D
		Puncak Siang	0.626	10.43	D
		Puncak Sore	0.712	11.55	D
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	0.804	13.33	E
		Puncak Siang	0.956	17.24	E
		Puncak Sore	1.171	34.31	F
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	0.593	10.62	C
		Puncak Siang	0.604	10.73	D
		Puncak Sore	0.868	14.75	E

Sumber : Hasil Analisa

Berdasarkan hasil Analisa simpang tak bersinyal diatas, kinerja simpang terburuk dihasilkan pada simpang Jl. Tidar – Jl. Patua –

Jl. T.G.Pelajar hari kerja periode jam puncak pagi dengan $DS = 1,240$ dan nilai $LOS = F$.

- **Hasil Analisa Kendaraan Prediksi Tahun 2024**

Berikut ini adalah hasil Analisa segmen jalan, simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal di tahun 2024 yaitu 5 tahun setelah beroperasinya gedung pada simpang dan segmen yang ditinjau tanpa adanya penambahan volume dari bangkitan dan tarikan dari Gedung studi.

Tabel 4. 95 Hasil Analisa Segmen Jalan Hari Kerja Tahun 2024 Tanpa Pengembangan

No	NAMA JALAN	PERIODE JAM PUNCAK	TYPE JALAN	PERGERAKAN	VOLUME (smp/jam) (Q)	KAPASITAS (smp/jam) (C)	DERAJAT KEJENUHAN (DS)
1	Jl. Arjuno (sisi utara)	Puncak Pagi	6/2D	Utara ke Selatan	1390	4355	0.319
				Selatan ke Utara	2580	4355	0.592
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	2079	4355	0.477
				Selatan ke Utara	2434	4355	0.559
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	2463	4355	0.566
				Selatan ke Utara	2320	4355	0.533
2	Jl. Arjuno (sisi selatan)	Puncak Pagi	6/2D	Utara ke Selatan	1841	4831	0.381
				Selatan ke Utara	2066	5926	0.349
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	2289	4831	0.474
				Selatan ke Utara	1960	5926	0.331
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	2732	4831	0.566
				Selatan ke Utara	1851	5926	0.312
3	Jl. Tidar (segmen 1 / sisi timur simpang arjuno - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1686	3180	0.530
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1498	2976	0.503
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	2096	2950	0.711
4	Jl. Tidar (segmen 2 / sisi barat simpang arjuno - tidar)	Puncak Pagi	4/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	2025	3139	0.645
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1650	3336	0.495
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1863	3461	0.538
5	Jl. Patua	Puncak Pagi	2/1UD	Utara ke Selatan	444	2884	0.154
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	362	2884	0.126
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	383	2884	0.133
6	Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	2/2UD	Utara ke Selatan dan sebaliknya	1212	2151	0.563
		Puncak Siang		Utara ke Selatan dan sebaliknya	818	2262	0.362
		Puncak Sore		Utara ke Selatan dan sebaliknya	959	2256	0.425
7	Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	2/2UD	Utara ke Selatan dan sebaliknya	2048	2152	0.952
		Puncak Siang		Utara ke Selatan dan sebaliknya	1751	2072	0.845
		Puncak Sore		Utara ke Selatan dan sebaliknya	1824	2139	0.853
8	Jl. Tidar (segmen 3 / sisi timur simpang tembok sayuran - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1624	3270	0.497
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1262	3279	0.385
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1267	3124	0.406
9	Jl. Tidar (segmen 4 / sisi barat simpang tembok sayuran - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1669	3227	0.517
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1244	3157	0.394
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1480	3119	0.475
10	Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	2/2UD	Selatan ke Utara dan sebaliknya	1600	1681	0.952
		Puncak Siang		Selatan ke Utara dan sebaliknya	1406	1667	0.843
		Puncak Sore		Selatan ke Utara dan sebaliknya	2089	1496	1.396
11	Jl. Tidar (segmen 5 / depan lokasi pembangunan)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1006	1373	0.733
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	617	1450	0.426
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	758	1407	0.539

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 96 Hasil Analisa Segmen Jalan Hari Libur Tahun 2024
Tanpa Pengembangan

No	NAMA JALAN	PERIODE JAM PUNCAK	TYPE JALAN	PERGERAKAN	VOLUME (smp/jam) (Q)	KAPASITAS (smp/jam) (C)	DERAJAT KEJENUHAN (DS)
1	Jl. Arjuno (sisi utara)	Puncak Pagi	6/2D	Utara ke Selatan	1531	4355	0.352
		Selatan ke Utara		1897	4355	0.436	
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	1947	4355	0.447
				Selatan ke Utara	1891	4355	0.434
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	2040	4355	0.468
				Selatan ke Utara	1934	4355	0.444
2	Jl. Arjuno (sisi selatan)	Puncak Pagi	6/2D	Utara ke Selatan	1866	4831	0.386
		Selatan ke Utara		1578	5926	0.266	
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	1999	4831	0.414
				Selatan ke Utara	1558	5926	0.263
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	2168	4831	0.449
				Selatan ke Utara	1621	5926	0.274
3	Jl. Tidar (segmen 1 / sisi timur simpang arjuno - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1396	3035	0.460
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1430	2954	0.484
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1466	3179	0.461
4	Jl. Tidar (segmen 2 / sisi barat simpang arjuno - tidar)	Puncak Pagi	4/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1562	3259	0.479
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1022	3430	0.298
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1428	3172	0.450
5	Jl. Patua	Puncak Pagi	2/1UD	Utara ke Selatan	262	2884	0.091
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	212	2884	0.074
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	298	2884	0.103
6	Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	2/2UD	Utara ke Selatan dan sebaliknya	606	2122	0.286
		Puncak Siang		Utara ke Selatan dan sebaliknya	612	2192	0.279
		Puncak Sore		Utara ke Selatan dan sebaliknya	646	2052	0.315
7	Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	2/2UD	Utara ke Selatan dan sebaliknya	1214	1953	0.622
		Puncak Siang		Utara ke Selatan dan sebaliknya	1355	1952	0.694
		Puncak Sore		Utara ke Selatan dan sebaliknya	1703	1968	0.865
8	Jl. Tidar (segmen 3 / sisi timur simpang tembok sayuran - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	900	3066	0.294
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1047	3164	0.331
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1254	3121	0.402
9	Jl. Tidar (segmen 4 / sisi barat simpang tembok sayuran - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1000	3175	0.315
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1047	3106	0.337
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1426	3167	0.450
10	Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	2/2UD	Selatan ke Utara dan sebaliknya	1105	1652	0.669
		Puncak Siang		Selatan ke Utara dan sebaliknya	1198	1603	0.747
		Puncak Sore		Selatan ke Utara dan sebaliknya	1749	1625	1.076
11	Jl. Tidar (segmen 5 / depan lokasi pembangunan)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	439	1534	0.286
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	509	1440	0.353
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	507	1495	0.339

Sumber : Hasil Analisa

Berdasarkan hasil Analisa segmen jalan diatas, didapatkan nilai DS yang paling buruk yaitu 1,088 pada hari kerja jam puncak sore pada segmen Jl. Pacuan Kuda.

Tabel 4. 97 Hasil Analisa Simpang Bersinyal Hari Kerja Tahun 2024 Tanpa Pengembangan

No	Persimpangan	Puncak	Pendekat	Volume	Kapasitas	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (m)	Tundaan (det/smp)	Tundaan Simpang Rata-rata (det/smp)	LOS
1	Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pagi	Jl. Arjuno U (Utara)	1090	1290	0.845	111	41.28	102.98	F
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1780	1821	0.977	158	63.29		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	870	1141	0.762	92	41.41		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	1047	926	1.131	432	295.6		
		Siang	Jl. Arjuno U (Utara)	1701	1640	1.037	124	129.3	117.51	F
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1776	2300	0.772	64	34.3		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	877	957	0.916	41	64.71		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	879	765	1.149	115	338.5		
		Sore	Jl. Arjuno U (Utara)	1967	1294	1.520	1489	991.5	408.09	F
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1607	1812	0.887	116	42.5		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	1213	1094	1.109	391	255.3		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	894	905	0.988	168	90		

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 98 Hasil Analisa Simpang Bersinyal Hari Libur Tahun 2024 Tanpa Pengembangan

No	Persimpangan	Puncak	Pendekat	Volume	Kapasitas	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (m)	Tundaan (det/smp)	Tundaan Simpang Rata-rata (det/smp)	LOS
1	Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pagi	Jl. Arjuno U (Utara)	1151	1269	0.907	126	48.02	47.81	E
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1355	1787	0.758	88	35.93		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	750	1074	0.698	77	39.32		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	901	922	0.977	161	81.62		
		Siang	Jl. Arjuno U (Utara)	1547	1906	0.812	160	31.79	75.26	F
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1288	2676	0.481	70	22.67		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	898	817	1.099	295	254.2		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	455	663	0.686	64	50.62		
		Sore	Jl. Arjuno U (Utara)	1524	1487	1.025	283	113.7	71.73	F
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1322	2100	0.630	84	31.36		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	601	1029	0.584	65	40.61		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	835	837	0.998	179	104.91		

Sumber : Hasil Analisa

Berdasarkan hasil Analisa simpang bersinyal diatas, kinerja simpang terburuk dihasilkan pada hari kerja periode jam puncak sore dengan tundaan rata-rata yaitu 408,09 det/kend.

Tabel 4. 99 Hasil Analisa Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Tahun 2024 Tanpa Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	V/C Rasio	Tundaan Simpang (det/smp)	LOS
1	Jl. Tidar - Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	1.21	-21.77	F
		Puncak Siang	1.1	25.35	F
		Puncak Sore	1.229	49.50	F
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	1.831	-4.87	E
		Puncak Siang	1.767	-5.58	E
		Puncak Sore	1.722	-6.12	E
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	1.664	-10.70	E
		Puncak Siang	0.987	18.46	E
		Puncak Sore	1.016	19.75	F

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 100 Hasil Analisa Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Tahun 2024 Tanpa Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	V/C Rasio	Tundaan Simpang (det/smp)	LOS
1	Jl. Tidar - Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	0.851	14.15	E
		Puncak Siang	0.758	12.30	D
		Puncak Sore	0.877	14.78	E
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	1.013	19.60	F
		Puncak Siang	1.199	40.20	F
		Puncak Sore	1.921	-3.05	F
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	0.745	12.44	D
		Puncak Siang	0.755	12.60	D
		Puncak Sore	1.091	24.59	F

Sumber : Hasil Analisa

Berdasarkan hasil Analisa simpang tak bersinyal diatas, kinerja simpang terburuk dihasilkan pada simpang Jl. Tidar – Jl. Tembok

Sayuran hari kerja periode jam puncak pagi dengan $DS = 1,921$ dan nilai $LOS = F$.

4.4.2 Analisa Prediksi Lalu Lintas Setelah Beroperasinya Apartemen Gunawangsa Tidar

Analisa yang dilakukan pada sub bab ini merupakan Analisa lanjutan dari kondisi eksisting di tahun 2019 dan 2024, yang mana volume kendaraan yang digunakan adalah volume kendaraan pada konsidi eksisting ditambahkan dengan volume kendaraan bangkitan dan tarikan yang telah dihitung pada sub bab sebelumnya.

Rekapitulasi hasil volume prediksi ditahun 2019 dan 2024 dipaprkan pada tables/d tabel berikut, sedangkan hasil Analisa kinerja prediksi segmen jalan, simpang berisnyal dan simpang tak bersinyal secara keseluruhan telah direkapitulasi pada tabel s/d tabel.

4.4.2.1 Volume Prediksi Lalu Lintas

- **Volume Kendaraan Prediksi Tahun 2019 Dengan Pengembangan**

Berikut ini adalah hasil prediksi volume kendaraan di tahun 2019 sebelum beroperasinya gedung pada simpang dan segmen yang ditinjau tanpa adanya penambahan volume dari bangkitan dan tarikan dari Gedung studi.

Tabel 4. 101 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Kerja Tahun 2019 Dengan Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC		
1	Jl. Tidar - Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	Utara	Jl. Patua	Utara ke Selatan	85	0	832	293	293
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Utara ke Selatan	117	0	1302	442	740
					Selatan ke Utara	61	3	930	298	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	201	0	1414	555	1629
					Barat ke Timur	245	3	3303	1075	
		Puncak Siang	Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Timur ke Barat	234	1	1926	717	1809
					Barat ke Timur	249	1	3366	1092	
			Utara	Jl. Patua	Utara ke Selatan	67	7	624	231	231
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Utara ke Selatan	92	3	647	258	518
					Selatan ke Utara	87	3	674	260	
		Puncak Sore	Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	304	18	1026	583	1375
					Barat ke Timur	368	20	1592	792	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Timur ke Barat	362	21	1419	744	1473
					Barat ke Timur	368	10	1393	729	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Patua	Utara ke Selatan	64	2	741	252	252
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Utara ke Selatan	105	0	836	314	591
					Selatan ke Utara	63	3	839	277	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	242	2	1676	664	1489
					Barat ke Timur	281	12	2114	825	
		Puncak Sore	Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Timur ke Barat	260	4	1982	762	1470
					Barat ke Timur	277	9	1676	708	
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Utara ke Selatan	201	8	1743	647	1286
					Selatan ke Utara	192	29	1635	638	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Timur ke Barat	128	8	1789	585	1286
					Barat ke Timur	168	6	2102	701	
		Puncak Siang	Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	75	18	2125	629	1340
					Barat ke Timur	160	17	2121	712	
			Utara	Jl. Tembok Sayuran	Utara ke Selatan	225	2	1157	517	1100
					Selatan ke Utara	142	11	1707	583	
		Puncak Sore	Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Timur ke Barat	214	10	1224	533	1007
					Barat ke Timur	213	1	1038	474	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	206	6	1149	500	1021
					Barat ke Timur	145	7	1470	521	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Utara ke Selatan	156	17	1640	588	1145
					Selatan ke Utara	175	14	1452	557	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Timur ke Barat	206	28	872	460	1015
					Barat ke Timur	148	8	1587	555	
		Puncak Sore	Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	128	19	1609	555	1200
					Barat ke Timur	106	6	2129	645	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 102 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Kerja Tahun 2019 Dengan Pengembangan (Lanjutan)

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC		
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	145	6	1909	916	2150
					Barat ke Timur	136	4	2731	1234	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Utara ke Selatan	106	1	1441	684	1401
					Selatan ke Utara	79	1	1590	717	
		Puncak Siang	Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Timur ke Barat	57	4	583	296	900
					Barat ke Timur	78	3	1304	604	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	74	12	1682	763	1578
					Barat ke Timur	95	22	1729	815	
		Puncak Sore	Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Utara ke Selatan	62	9	1425	643	1232
					Selatan ke Utara	76	19	1220	589	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Timur ke Barat	29	6	435	210	516
					Barat ke Timur	32	6	668	306	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	202	17	3494	1621	2304
					Barat ke Timur	75	13	1478	684	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Utara ke Selatan	107	9	2885	1273	1834
					Selatan ke Utara	68	10	1201	562	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Timur ke Barat	94	8	883	458	689
					Barat ke Timur	23	6	501	231	
No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC		
1	Jl. Tidar - Jl. Arjuno	Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Utara ke Selatan	415	14	2626	1484	4299
					Selatan ke Utara	680	29	5245	2815	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Utara ke Selatan	494	12	3793	2027	4348
					Selatan ke Utara	426	28	4648	2321	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Timur ke Barat	409	2	1453	993	1808
					Barat ke Timur	181	1	1580	814	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	199	0	1377	750	2348
					Barat ke Timur	271	4	3305	1598	
		Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Utara ke Selatan	882	77	2636	2037	4430
					Selatan ke Utara	1062	74	3086	2393	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Utara ke Selatan	928	88	3094	2280	4180
					Selatan ke Utara	815	75	2469	1900	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Timur ke Barat	400	13	1414	983	1547
					Barat ke Timur	192	6	914	564	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	274	14	1029	704	1741
					Barat ke Timur	371	20	1599	1037	
		Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Utara ke Selatan	851	20	4224	2567	4974
					Selatan ke Utara	821	33	3860	2408	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Utara ke Selatan	922	33	4770	2873	4840
					Selatan ke Utara	604	28	3313	1966	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Timur ke Barat	536	4	2240	1437	2234
					Barat ke Timur	266	1	1323	797	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	281	2	1712	969	2108
					Barat ke Timur	313	14	2016	1139	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 103 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Libur Tahun 2019 Dengan Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC		
1	Jl. Tidar - Jl. Patua Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	Utara	Jl. Patua	Utara ke Selatan	47	0	449	226	226
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Utara ke Selatan	62	0	601	302	494
					Selatan ke Utara	36	0	390	192	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	174	0	800	494	1299
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Barat ke Timur	272	2	1325	805	1341
					Timur ke Barat	181	0	979	573	
					Barat ke Timur	258	2	1266	768	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Patua	Utara ke Selatan	49	0	321	177	177
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Utara ke Selatan	106	0	483	299	498
					Selatan ke Utara	20	0	447	199	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	275	2	1088	713	1278
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Barat ke Timur	142	2	1050	565	1268
					Timur ke Barat	252	2	1218	741	
					Barat ke Timur	165	2	898	527	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Patua	Utara ke Selatan	62	0	537	276	276
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Utara ke Selatan	82	0	699	362	541
					Selatan ke Utara	30	0	373	180	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	60	0	542	277	937
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Barat ke Timur	196	1	1156	660	1436
					Timur ke Barat	248	3	1345	790	
					Barat ke Timur	214	1	1076	646	
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Utara ke Selatan	129	0	1453	492	745
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Selatan ke Utara	70	0	726	253	715
					Timur ke Barat	59	0	747	245	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Barat ke Timur	143	1	1306	470	805
					Timur ke Barat	72	0	1423	428	
					Barat ke Timur	66	1	1241	377	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Utara ke Selatan	180	2	1512	561	848
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Selatan ke Utara	98	2	745	287	836
					Timur ke Barat	107	1	901	334	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Barat ke Timur	170	4	1307	502	849
					Timur ke Barat	111	1	1462	478	
					Barat ke Timur	92	3	1102	372	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Utara ke Selatan	219	4	1955	713	1073
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Selatan ke Utara	99	2	1032	360	1007
					Timur ke Barat	118	2	1088	393	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Barat ke Timur	181	3	1720	615	1176
					Timur ke Barat	145	3	2016	654	
					Barat ke Timur	88	2	1725	522	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 104 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Libur Tahun 2019 Dengan Pengembangan (Lanjutan)

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC		
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	71	0	1387	626	1174
					Barat ke Timur	58	1	1221	548	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Utara ke Selatan	50	0	1206	532	972
					Selatan ke Utara	41	0	997	440	
		Puncak Siang	Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Timur ke Barat	97	0	230	189	338
					Barat ke Timur	26	0	308	150	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	113	0	1410	677	1222
					Barat ke Timur	90	4	1125	546	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Utara ke Selatan	87	0	1343	624	1050
					Selatan ke Utara	62	0	909	426	
		Puncak Sore	Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Timur ke Barat	46	0	284	159	404
					Barat ke Timur	55	4	460	245	
1	Jl. Tidar - Jl. Arjuno	Puncak Pagi	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	147	3	2099	991	1839
					Barat ke Timur	157	3	1718	848	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Utara ke Selatan	125	0	1840	861	1525
					Selatan ke Utara	130	0	1334	664	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Timur ke Barat	31	3	386	190	410
					Barat ke Timur	23	3	480	219	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Utara ke Selatan	491	4	2810	1200	2695
					Selatan ke Utara	670	10	3250	1495	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Utara ke Selatan	649	4	3362	1495	2705
					Selatan ke Utara	511	7	2759	1210	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Timur ke Barat	249	0	851	462	1135
					Barat ke Timur	367	0	1221	672	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	416	3	1569	813	1318
					Barat ke Timur	276	0	917	505	
		Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Utara ke Selatan	824	6	2798	1530	3022
					Selatan ke Utara	805	1	2738	1491	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Utara ke Selatan	818	8	3009	1580	2749
					Selatan ke Utara	556	2	2440	1169	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Timur ke Barat	198	0	723	379	1151
					Barat ke Timur	501	1	1077	772	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	181	2	985	430	851
					Barat ke Timur	248	0	695	421	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Utara ke Selatan	796	4	3198	1602	3124
					Selatan ke Utara	674	4	3367	1522	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Utara ke Selatan	821	4	3572	1719	2973
					Selatan ke Utara	554	4	2777	1254	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Timur ke Barat	371	0	932	604	1200
					Barat ke Timur	334	0	1047	596	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	444	0	1545	830	1207
					Barat ke Timur	177	0	798	377	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 105 Volume Kendaraan Simpang Bersinyal Hari Kerja Tahun 2019 Dengan Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
1	Jl. Tidar - Jl. Arjuno	Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	46	0	183	8	92	1067
				Jl. Arjuno (Utara)	Lurus (ST)	354	13	2415	62	975	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	76	0	411	14	179	1624
				Jl. Arjuno (Selatan)	Lurus (ST)	386	29	4088	35	1445	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	14	0	60	8	29	766
				Jl. Tidar (Segmen I)	Lurus (ST)	114	0	617	22	268	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kanan (RT)	286	1	725	14	469	999
					Belok Kiri (LT)	58	2	136	15	95	
					Lurus (ST)	137	1	1382	41	483	
					Belok Kanan (RT)	110	0	1244	25	421	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	99	6	195	25	155	1611
				Jl. Arjuno (Utara)	Lurus (ST)	781	65	2364	55	1457	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	122	5	309	8	206	1530
				Jl. Arjuno (Selatan)	Lurus (ST)	693	70	2160	49	1324	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	27	0	87	14	49	771
				Jl. Tidar (Segmen I)	Lurus (ST)	152	9	720	14	344	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kanan (RT)	220	4	606	3	378	797
					Belok Kiri (LT)	149	0	320	14	228	
					Lurus (ST)	93	0	719	32	273	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	124	1	262	19	191	1927
				Jl. Arjuno (Utara)	Lurus (ST)	744	21	3860	60	1736	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	84	1	527	10	217	1434
				Jl. Arjuno (Selatan)	Lurus (ST)	525	28	2623	28	1217	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	65	0	167	9	106	1101
				Jl. Tidar (Segmen I)	Lurus (ST)	197	2	1185	24	495	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kanan (RT)	274	2	888	10	499	836
					Belok Kiri (LT)	57	2	212	17	113	
					Lurus (ST)	142	0	1061	49	408	
					Belok Kanan (RT)	114	12	743	39	315	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 106 Volume Kendaraan Simping Bersinyal Hari Libur Tahun 2019 Dengan Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
1	Jl. Tidar - Jl. Arjuno	Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	107	0	240	41	168	1200
				Jl. Arjuno (Utara)	Lurus (ST)	384	4	2570	175	1032	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	96	0	308	40	172	1210
				Jl. Arjuno (Selatan)	Lurus (ST)	416	7	2451	106	1037	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	12	0	127	27	44	667
					Lurus (ST)	146	0	594	54	295	
					Belok Kanan (RT)	204	0	498	72	329	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	50	3	300	14	130	851
					Lurus (ST)	147	0	612	37	300	
					Belok Kanan (RT)	253	0	672	77	421	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	126	0	194	26	175	1521
				Jl. Arjuno (Utara)	Lurus (ST)	693	6	2584	42	1346	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	96	0	178	12	140	1135
				Jl. Arjuno (Selatan)	Lurus (ST)	462	0	2134	25	995	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	53	0	122	10	83	776
					Lurus (ST)	152	0	508	18	279	
					Belok Kanan (RT)	302	1	445	29	414	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	42	0	159	26	82	432
					Lurus (ST)	67	0	531	6	200	
					Belok Kanan (RT)	72	2	303	6	150	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	163	0	362	4	254	1593
				Jl. Arjuno (Utara)	Lurus (ST)	630	4	2817	25	1339	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	49	0	247	4	111	1191
				Jl. Arjuno (Selatan)	Lurus (ST)	443	2	2534	5	1080	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	29	0	116	8	58	547
					Lurus (ST)	100	0	427	6	207	
					Belok Kanan (RT)	188	0	380	13	282	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	40	0	396	45	140	784
					Lurus (ST)	151	0	749	28	338	
					Belok Kanan (RT)	157	0	599	18	307	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 107 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Tahun 2019 Dengan Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
1	Jl. Tidar - Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	Utara	Jl. Patua	Belok Kiri (LT)	18	0	357	29	107	275
					Lurus (ST)	42	0	356	67	131	
					Belok Kanan (RT)	11	0	106	35	37	
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kiri (LT)	42	1	711	70	221	296
					Belok Kanan (RT)	20	2	208	56	75	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	20	0	304	16	96	555
					Lurus (ST)	182	0	1109	34	459	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Patua	Belok Kiri (LT)	24	11	210	29	91	222
					Lurus (ST)	23	1	234	11	83	
					Belok Kanan (RT)	13	1	134	8	48	
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kiri (LT)	60	3	427	28	171	259
					Belok Kanan (RT)	29	0	240	18	89	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	14	1	168	7	58	583
					Lurus (ST)	289	17	858	21	525	
		Puncak Sore	Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	315	9	1142	23	612	729
					Belok Kanan (RT)	53	1	251	32	117	
			Utara	Jl. Patua	Belok Kiri (LT)	23	0	293	19	96	252
					Lurus (ST)	24	0	289	8	96	
					Belok Kanan (RT)	17	2	159	10	59	
		Puncak Sore	Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kiri (LT)	47	0	489	31	170	277
					Belok Kanan (RT)	15	3	350	18	107	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	46	0	342	5	132	664
					Lurus (ST)	196	2	1334	29	533	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	242	9	1471	61	621	708
					Belok Kanan (RT)	35	0	205	19	87	
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Belok Kiri (LT)	158	0	689	43	330	659
					Belok Kanan (RT)	46	6	1101	64	328	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	29	6	1072	56	304	543
					Belok Kanan (RT)	94	17	492	43	239	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	78	6	1064	64	351	725
					Belok Kiri (LT)	82	11	1111	50	374	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Belok Kiri (LT)	193	1	292	28	268	573
					Belok Kanan (RT)	97	3	818	63	306	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	148	2	315	21	230	561
					Belok Kanan (RT)	70	7	1010	35	331	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	74	2	717	25	256	533
					Belok Kiri (LT)	76	4	784	45	278	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Belok Kiri (LT)	98	8	559	53	247	626
					Belok Kanan (RT)	69	10	1188	15	379	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	59	9	421	30	176	466
					Belok Kanan (RT)	146	26	439	48	290	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	51	1	1074	60	321	645
					Belok Kiri (LT)	55	4	1055	55	324	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 108 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Tahun 2019 Dengan Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	52	4	499	57	182	1508
					Belok Kiri (LT)	93	1	1410	60	447	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	5	0	84	6	26	
					Belok Kanan (RT)	72	1	1482	32	444	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	64	3	1249	18	381	
					Belok Kanan (RT)	14	0	56	6	28	
		Puncak Siang	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	16	3	319	14	100	1118
					Belok Kiri (LT)	58	9	1362	25	410	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	12	2	70	14	32	
					Belok Kanan (RT)	65	17	1150	19	374	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	30	6	579	9	182	
					Belok Kanan (RT)	4	0	63	6	19	
		Puncak Sore	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	103	6	691	45	283	1545
					Belok Kiri (LT)	95	9	2533	31	740	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	8	0	93	4	31	
					Belok Kanan (RT)	60	10	1108	30	350	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	15	3	371	7	112	
					Belok Kanan (RT)	7	0	87	4	29	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 109 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Tahun 2019 Dengan Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
1	Jl. Tidar - Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	Utara	Jl. Patua	Belok Kiri (LT)	15	0	134	8	49	159
					Lurus (ST)	24	0	194	15	73	
					Belok Kanan (RT)	7	0	122	12	38	
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kiri (LT)	27	0	195	22	75	134
					Belok Kanan (RT)	10	0	195	35	59	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	26	0	137	30	61	374
					Lurus (ST)	148	0	663	53	313	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Patua	Lurus (ST)	217	2	996	97	469	548
					Belok Kanan (RT)	12	0	270	15	79	
					Belok Kiri (LT)	12	0	39	2	22	100
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Lurus (ST)	25	0	113	14	53	
					Belok Kanan (RT)	7	0	71	13	25	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	16	0	252	11	79	139
					Belok Kanan (RT)	11	0	198	27	60	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Patua	Belok Kiri (LT)	46	0	193	16	94	553
					Lurus (ST)	232	2	893	85	458	
					Belok Kiri (LT)	120	3	782	74	320	387
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Lurus (ST)	45	0	89	26	67	
					Belok Kanan (RT)	11	0	52	5	24	174
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Lurus (ST)	21	0	272	17	89	
					Belok Kanan (RT)	28	0	133	8	61	
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Belok Kiri (LT)	19	0	179	17	64	122
					Belok Kanan (RT)	13	0	179	11	58	
					Belok Kiri (LT)	31	0	160	6	71	504
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Lurus (ST)	196	3	930	12	433	
					Lurus (ST)	172	2	870	22	392	488
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kanan (RT)	39	0	227	14	96	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Belok Kiri (LT)	96	0	550	51	234	487
					Belok Kanan (RT)	30	0	892	83	253	
					Lurus (ST)	17	0	516	48	146	244
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kanan (RT)	40	0	229	21	97	
					Lurus (ST)	41	1	751	61	230	383
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	28	0	501	41	153	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Belok Kiri (LT)	109	2	572	58	254	548
					Belok Kanan (RT)	66	1	908	95	293	
					Lurus (ST)	39	0	533	56	172	326
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kanan (RT)	65	1	349	35	154	
					Lurus (ST)	61	2	734	82	247	381
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	33	1	395	44	133	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Belok Kiri (LT)	128	2	685	15	301	713
					Belok Kanan (RT)	92	2	1270	143	412	
					Lurus (ST)	54	1	746	84	242	393
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kanan (RT)	64	1	342	8	151	
					Lurus (ST)	53	1	1035	65	313	522
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	35	1	690	43	209	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 110 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Tahun 2019 Dengan Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	47	0	218	59	102	727
					Belok Kiri (LT)	27	0	919	46	257	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	5	0	56	8	19	
					Belok Kanan (RT)	34	0	902	77	259	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	11	0	216	33	65	
					Belok Kanan (RT)	14	0	45	20	25	
		Puncak Siang	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	36	0	186	46	82	921
					Belok Kiri (LT)	77	0	1224	116	383	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	12	0	108	13	39	
					Belok Kanan (RT)	50	0	801	59	251	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	40	4	323	58	126	
					Belok Kanan (RT)	10	0	119	27	40	
		Puncak Sore	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	21	3	324	58	106	1300
					Belok Kiri (LT)	126	0	1775	169	570	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	10	0	62	6	26	
					Belok Kanan (RT)	135	0	1263	84	451	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	22	3	455	24	140	
					Belok Kanan (RT)	1	0	25	11	7	

Sumber : Hasil Analisa

- Volume Kendaraan Prediksi Tahun 2024 Dengan Pengembangan**

Berikut ini adalah hasil prediksi volume kendaraan di tahun 2024 yaitu 5 tahun setelah beroperasinya gedung pada simpang dan segmen yang ditinjau dengan adanya penambahan volume dari bangkitan dan tarikan dari Gedung studi.

Tabel 4. 111 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Kerja Tahun 2024 Dengan Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC		
1	Jl. Tidar - Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	Utara	Jl. Patua	Utara ke Selatan	107	0	1072	375	375
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Utara ke Selatan	139	0	1676	558	938
					Selatan ke Utara	76	4	1196	380	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	250	0	1818	704	2073
					Barat ke Timur	301	4	4249	1369	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Timur ke Barat	290	1	2476	911	2300
					Barat ke Timur	305	1	4328	1389	
			Puncak Siang	Utara	Jl. Patua	Utara ke Selatan	84	8	804	296
		Selatan		Jl. Tentara Genie Pelajar	Utara ke Selatan	115	4	832	329	659
					Selatan ke Utara	109	4	867	331	
		Timur		Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	378	23	1319	737	1740
					Barat ke Timur	459	25	2047	1003	
		Barat		Jl. Tidar (Segmen III)	Timur ke Barat	450	27	1822	941	1862
					Barat ke Timur	458	13	1789	921	
		Puncak Sore		Utara	Jl. Patua	Utara ke Selatan	78	3	953	320
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Utara ke Selatan	132	0	1076	401	754
					Selatan ke Utara	78	4	1079	353	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	303	3	2157	846	1893
					Barat ke Timur	347	16	2719	1047	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Timur ke Barat	322	6	2549	967	1862
					Barat ke Timur	342	11	2154	896	
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran		Puncak Pagi	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Utara ke Selatan	253	10	2243	826
		Timur		Jl. Tidar (Segmen III)	Selatan ke Utara	240	37	2103	813	
					Timur ke Barat	160	10	2302	748	1643
		Barat		Jl. Tidar (Segmen IV)	Barat ke Timur	209	7	2706	895	
					Timur ke Barat	92	23	2731	804	1710
		Barat ke Timur		196	21	2728	905			
		Puncak Siang	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Utara ke Selatan	282	3	1488	658	1402
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Selatan ke Utara	177	14	2196	745	
					Timur ke Barat	267	13	1575	678	1280
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Barat ke Timur	267	1	1335	603	
					Timur ke Barat	255	7	1476	633	1280
			Barat ke Timur	164	8	1888	647			
		Puncak Sore	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Utara ke Selatan	194	21	2108	749	1459
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Selatan ke Utara	220	18	1867	710	
					Timur ke Barat	257	35	1121	584	1292
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Barat ke Timur	185	10	2042	708	
					Timur ke Barat	156	24	2067	704	1527
			Barat ke Timur	131	7	2736	824			

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 112 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Kerja Tahun 2024 Dengan Pengembangan (Lanjutan)

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC		
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	181	7	2458	1174	2757
					Barat ke Timur	170	6	3515	1583	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Utara ke Selatan	133	1	1857	878	1799
					Selatan ke Utara	100	1	2049	921	
		Puncak Siang	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	94	16	2165	980	2026
					Barat ke Timur	119	28	2226	1046	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Utara ke Selatan	78	11	1836	827	1582
					Selatan ke Utara	96	24	1571	756	
		Puncak Sore	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	36	7	558	269	660
					Barat ke Timur	39	7	858	392	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Utara ke Selatan	250	21	4499	2077	2954
					Selatan ke Utara	94	17	1904	878	
1	Jl. Tidar - Jl. Arjuno	Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Utara ke Selatan	522	18	3384	1900	5505
					Selatan ke Utara	854	37	6758	3605	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Utara ke Selatan	618	16	4884	2592	5568
					Selatan ke Utara	535	35	5988	2976	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Timur ke Barat	513	3	1871	1265	2303
					Barat ke Timur	224	1	2032	1038	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	246	0	1771	955	2993
					Barat ke Timur	332	5	4251	2038	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Utara ke Selatan	1111	99	3397	2598	5648
					Selatan ke Utara	1336	95	3976	3049	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Utara ke Selatan	1167	113	3984	2908	5329
					Selatan ke Utara	1025	96	3180	2422	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Timur ke Barat	502	17	1819	1251	1965
					Barat ke Timur	234	7	1175	713	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	341	18	1321	893	2209
					Barat ke Timur	462	25	2053	1316	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Utara ke Selatan	1072	25	5443	3283	6359
					Selatan ke Utara	1033	42	4972	3077	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Utara ke Selatan	1159	42	6144	3672	6183
					Selatan ke Utara	758	36	4267	2512	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Timur ke Barat	666	5	2881	1825	2835
					Barat ke Timur	332	1	1689	1009	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	342	3	2199	1225	2673
					Barat ke Timur	387	19	2591	1447	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 113 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Libur Tahun 2024 Dengan Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC		
1	Jl. Tidar - Jl. Patua Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	Utara	Jl. Patua	Utara ke Selatan	59	0	578	290	290
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Utara ke Selatan	77	0	773	386	632
					Selatan ke Utara	45	0	501	246	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	216	0	1027	626	1646
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Barat ke Timur	335	3	1701	1019	1697
					Timur ke Barat	224	0	1257	727	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Patua	Utara ke Selatan	317	3	1624	970	227
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Utara ke Selatan	61	0	413	227	
					Selatan ke Utara	132	0	622	381	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	25	0	575	255	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Barat ke Timur	341	3	1397	904	1622
					Timur ke Barat	175	3	1348	718	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Patua	Utara ke Selatan	311	3	1563	940	1607
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Barat ke Timur	203	3	1152	667	
					Utara ke Selatan	74	0	691	350	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Utara ke Selatan	102	0	900	462	
		Puncak Sore	Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Selatan ke Utara	37	0	480	229	692
					Timur ke Barat	75	0	697	354	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Barat ke Timur	242	1	1486	838	1192
					Timur ke Barat	306	4	1731	1004	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Barat ke Timur	264	1	1382	819	1823
					Barat ke Timur	264	1	1382	819	
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Utara ke Selatan	162	0	1868	629	950
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Selatan ke Utara	88	1	933	322	
					Timur ke Barat	73	0	960	313	912
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Barat ke Timur	178	1	1678	599	
					Timur ke Barat	90	0	1826	546	1026
					Barat ke Timur	81	1	1592	480	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Utara ke Selatan	225	3	1943	715	1081
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Selatan ke Utara	123	3	958	366	
					Timur ke Barat	134	2	1158	426	1065
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Barat ke Timur	212	5	1680	639	
					Timur ke Barat	137	1	1876	608	1080
					Barat ke Timur	113	4	1413	472	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Utara ke Selatan	270	5	2511	904	1363
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Selatan ke Utara	124	2	1327	459	
					Timur ke Barat	130	3	1398	483	1280
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Barat ke Timur	239	4	2211	797	
					Timur ke Barat	173	4	2585	825	1504
					Barat ke Timur	122	3	2215	679	
					Barat ke Timur	122	3	2215	679	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 114 Volume Kendaraan Segmen Jalan Hari Libur Tahun 2024 Dengan Pengembangan (Lanjutan)

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC		
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	89	0	1786	803	1506
					Barat ke Timur	72	1	1571	702	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Utara ke Selatan	61	0	1554	682	1248
					Selatan ke Utara	52	0	1284	565	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Timur ke Barat	121	0	294	239	429
					Barat ke Timur	32	0	396	191	
		Puncak Siang	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	141	0	1816	867	1563
					Barat ke Timur	109	6	1447	695	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Utara ke Selatan	110	0	1729	801	1348
					Selatan ke Utara	78	0	1171	547	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Timur ke Barat	56	0	365	202	513
					Barat ke Timur	68	6	590	311	
		Puncak Sore	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Timur ke Barat	184	4	2702	1270	2360
					Barat ke Timur	199	4	2211	1089	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Utara ke Selatan	159	0	2370	1107	1957
					Selatan ke Utara	163	0	1718	850	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Timur ke Barat	37	4	495	241	541
					Barat ke Timur	49	4	616	300	
No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)			Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC		
1	Jl. Tidar - Jl. Arjuno	Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Utara ke Selatan	619	6	3621	1532	3437
					Selatan ke Utara	842	13	4186	1905	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Utara ke Selatan	810	6	4337	1901	3443
					Selatan ke Utara	642	8	3553	1541	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Timur ke Barat	311	0	1093	584	1434
					Barat ke Timur	458	0	1569	850	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	519	4	2017	1028	1655
					Barat ke Timur	333	0	1173	626	
		Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Utara ke Selatan	1038	7	3605	1948	3845
					Selatan ke Utara	1014	1	3527	1897	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Utara ke Selatan	1028	10	3875	2010	3498
					Selatan ke Utara	699	3	3143	1488	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Timur ke Barat	246	0	929	478	1456
					Barat ke Timur	630	1	1385	977	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	222	3	1265	542	1072
					Barat ke Timur	307	0	890	529	
		Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Utara ke Selatan	1003	6	4121	2041	3981
					Selatan ke Utara	849	6	4336	1940	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Utara ke Selatan	1030	6	4597	2186	3782
					Selatan ke Utara	695	6	3576	1596	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Timur ke Barat	461	0	1199	760	1514
					Barat ke Timur	417	0	1346	753	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Timur ke Barat	549	0	1987	1045	1514
					Barat ke Timur	214	0	1021	469	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 115 Volume Kendaraan Simpang Bersinyal Hari Kerja Tahun 2024 Dengan Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)		
						LV	HV	MC	UM				
1	Jl. Tidar - Jl. Arjuno	Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	58	0	235	8	117	1363		
				Lurus (ST)	446	17	3111	62	1246				
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	94	0	528	14	226	2077		
				Lurus (ST)	486	37	5268	35	1851				
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	18	0	77	8	37	972		
				Lurus (ST)	141	0	792	22	339				
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kanan (RT)	361	1	934	14	596	1267		
					Belok Kiri (LT)	72	3	175	15	119			
					Lurus (ST)	168	1	1777	41	613			
					Lurus (ST)	134	0	1599	25	534			
		Puncak Siang	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	124	7	251	25	196	2050		
				Lurus (ST)	984	83	3046	55	1854				
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	152	7	396	8	259	1945		
				Lurus (ST)	873	89	2783	49	1685				
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	35	0	113	14	63	979		
				Lurus (ST)	189	11	925	14	435				
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kanan (RT)	278	6	781	3	480	1008		
					Belok Kiri (LT)	185	0	411	14	287			
		Puncak Sore	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Lurus (ST)	115	0	924	32	346	2458		
				Belok Kanan (RT)	162	25	719	25	374				
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	156	1	338	19	242	1826		
				Lurus (ST)	937	27	4974	60	2215				
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	103	1	677	10	273	1393		
				Lurus (ST)	662	35	3380	28	1553				
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	82	0	215	9	135	1059		
					Lurus (ST)	239	2	1522	24	623			
							Belok Kanan (RT)	345	3	1144	10	635	
							Belok Kiri (LT)	71	3	273	17	143	
							Lurus (ST)	176	0	1363	49	517	
							Belok Kanan (RT)	141	16	954	39	399	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 116 Volume Kendaraan Simping Bersinyal Hari Libur Tahun 2024 Dengan Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
1	Jl. Tidar - Jl. Arjuno	Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	135	0	309	41	213	1530
				Jl. Arjuno (Utara)	Lurus (ST)	484	4	3311	175	1317	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	118	0	395	40	217	1539
				Jl. Arjuno (Selatan)	Lurus (ST)	524	7	3159	106	1322	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	15	0	164	27	56	844
					Lurus (ST)	180	0	762	54	370	
					Belok Kanan (RT)	257	0	642	72	417	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	62	3	385	14	162	1065
					Lurus (ST)	180	0	785	37	376	
					Belok Kanan (RT)	311	0	862	77	526	
		Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	159	0	250	26	221	1934
				Jl. Arjuno (Utara)	Lurus (ST)	873	6	3330	42	1713	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	119	0	228	12	176	1457
				Jl. Arjuno (Selatan)	Lurus (ST)	594	0	2749	25	1282	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	66	0	157	10	106	969
					Lurus (ST)	176	0	652	18	339	
					Belok Kanan (RT)	380	1	573	29	525	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	52	0	204	26	103	544
					Lurus (ST)	82	0	682	6	253	
					Belok Kanan (RT)	88	2	389	6	188	
		Puncak Pagi	Utara	Jl. Arjuno (Utara)	Belok Kiri (LT)	206	0	466	4	322	2029
				Jl. Arjuno (Utara)	Lurus (ST)	793	4	3629	25	1706	
			Selatan	Jl. Arjuno (Selatan)	Belok Kiri (LT)	59	0	316	4	138	1515
				Jl. Arjuno (Selatan)	Lurus (ST)	558	2	3265	5	1378	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen I)	Belok Kiri (LT)	36	0	150	8	73	688
					Lurus (ST)	119	0	547	6	256	
					Belok Kanan (RT)	236	0	489	13	359	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	50	0	509	45	177	989
					Lurus (ST)	186	0	962	28	426	
					Belok Kanan (RT)	193	0	769	18	386	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 117 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Tahun 2024 Dengan Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
1	Jl. Tidar - Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	Utara	Jl. Patua	Belok Kiri (LT)	22	0	461	29	137	352
					Lurus (ST)	53	0	459	67	167	
					Belok Kanan (RT)	13	0	137	35	48	
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kiri (LT)	52	1	913	70	282	378
					Belok Kanan (RT)	25	3	268	56	96	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	25	0	392	16	123	704
					Lurus (ST)	225	0	1426	34	581	
		Puncak Siang	Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	254	1	3520	49	1136	1389
					Belok Kanan (RT)	51	0	809	27	253	
					Belok Kiri (LT)	30	14	271	29	117	
			Utara	Jl. Patua	Lurus (ST)	29	1	301	11	106	283
					Belok Kanan (RT)	16	1	172	8	61	
					Belok Kiri (LT)	74	4	549	28	217	
		Puncak Sore	Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kanan (RT)	36	0	309	18	113	330
					Belok Kiri (LT)	18	1	217	7	74	
					Lurus (ST)	360	21	1102	21	663	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Lurus (ST)	392	11	1466	23	774	921
					Belok Kanan (RT)	65	1	323	32	148	
					Belok Kiri (LT)	29	0	378	19	123	320
		Puncak Sore	Utara	Jl. Patua	Lurus (ST)	30	0	372	8	123	
					Belok Kanan (RT)	18	3	203	10	73	
					Belok Kiri (LT)	59	0	629	31	216	353
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kanan (RT)	19	4	451	18	138	
					Belok Kiri (LT)	58	0	441	5	168	
		Puncak Sore	Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Lurus (ST)	245	3	1717	29	678	846
					Lurus (ST)	299	11	1891	61	786	
					Belok Kanan (RT)	44	0	263	19	109	
		Puncak Sore	Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Belok Kiri (LT)	199	0	888	43	421	841
					Belok Kanan (RT)	57	7	1416	64	420	
					Lurus (ST)	36	7	1378	56	389	694
		Puncak Pagi	Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Belok Kanan (RT)	119	21	635	43	305	
					Lurus (ST)	96	7	1369	64	447	
					Belok Kiri (LT)	100	14	1429	50	476	
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Siang	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Belok Kiri (LT)	243	1	376	28	339	728
					Belok Kanan (RT)	121	4	1050	63	388	
					Lurus (ST)	184	3	404	21	289	714
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Belok Kanan (RT)	88	8	1302	35	425	
					Lurus (ST)	92	3	921	25	326	
					Belok Kiri (LT)	94	6	1006	45	353	
		Puncak Sore	Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Belok Kiri (LT)	123	10	720	53	316	797
					Belok Kanan (RT)	83	13	1526	15	482	
					Lurus (ST)	72	11	541	30	222	592
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Belok Kanan (RT)	184	34	566	48	369	
					Lurus (ST)	63	1	1380	60	410	
					Belok Kiri (LT)	68	6	1356	55	414	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 118 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Tahun 2024 Dengan Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	64	6	642	57	232	1929
					Belok Kiri (LT)	117	1	1817	60	573	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	6	0	108	6	33	
					Belok Kanan (RT)	91	1	1909	32	570	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	79	4	1606	18	486	
					Belok Kanan (RT)	17	0	72	6	35	
		Puncak Siang	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	20	4	410	14	128	1433
					Belok Kiri (LT)	73	11	1755	25	527	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	15	3	90	14	41	
					Belok Kanan (RT)	82	21	1482	19	479	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	38	7	744	9	233	
					Belok Kanan (RT)	4	0	81	6	25	
		Puncak Sore	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	125	7	887	45	356	1976
					Belok Kiri (LT)	120	11	3264	31	951	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	10	0	120	4	40	
					Belok Kanan (RT)	76	13	1427	30	449	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	18	4	476	7	143	
					Belok Kanan (RT)	9	0	112	4	37	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 119 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Tahun 2024 Dengan Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
1	Jl. Tidar - Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	Utara	Jl. Patua	Belok Kiri (LT)	19	0	173	8	62	203
					Lurus (ST)	30	0	250	15	93	
					Belok Kanan (RT)	9	0	156	12	48	
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kiri (LT)	33	0	250	22	95	171
					Belok Kanan (RT)	12	0	251	35	75	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	33	0	177	30	77	472
					Lurus (ST)	182	0	850	53	395	
		Puncak Siang	Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	303	2	1278	97	626	726
					Belok Kanan (RT)	14	0	346	15	100	
			Utara	Jl. Patua	Belok Kiri (LT)	15	0	50	2	28	132
					Lurus (ST)	32	0	145	14	68	
					Belok Kanan (RT)	14	0	91	13	37	
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kiri (LT)	19	0	324	11	100	178
					Belok Kanan (RT)	14	0	255	27	78	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	58	0	248	16	120	697
					Lurus (ST)	287	2	1146	85	577	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	148	3	1003	74	403	486
					Belok Kanan (RT)	55	0	115	26	83	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Patua	Belok Kiri (LT)	14	0	67	5	31	218
					Lurus (ST)	26	0	351	17	114	
					Belok Kanan (RT)	31	0	170	8	74	
			Selatan	Jl. Tentara Genie Pelajar	Belok Kiri (LT)	23	0	231	17	81	155
					Belok Kanan (RT)	17	0	231	11	74	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen II)	Belok Kiri (LT)	39	0	207	6	90	640
					Lurus (ST)	246	3	1198	12	550	
		Barat	Jl. Tidar (Segmen III)		Lurus (ST)	212	2	1118	22	494	615
					Belok Kanan (RT)	48	0	291	14	121	
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Belok Kiri (LT)	121	0	708	51	298	622
					Belok Kanan (RT)	37	0	1145	83	324	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	22	0	662	48	187	311
					Belok Kanan (RT)	50	0	295	21	124	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	51	1	963	61	292	487
					Belok Kiri (LT)	34	0	642	41	195	
		Puncak Siang	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Belok Kiri (LT)	138	2	737	58	324	697
					Belok Kanan (RT)	81	1	1165	95	373	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	48	0	684	56	219	415
					Belok Kanan (RT)	83	1	449	35	196	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	75	2	941	82	313	482
					Belok Kiri (LT)	41	1	506	44	169	
		Puncak Sore	Utara	Jl. Tembok Sayuran	Belok Kiri (LT)	161	2	882	15	384	903
					Belok Kanan (RT)	109	2	1629	143	519	
			Timur	Jl. Tidar (Segmen III)	Lurus (ST)	64	1	957	84	305	497
					Belok Kanan (RT)	80	1	441	8	192	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	65	1	1329	65	399	666
					Belok Kiri (LT)	44	1	886	43	266	

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 120 Volume Kendaraan Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Tahun 2024 Dengan Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	Pendekat	Nama Pendekat	Pergerakan	Volume (kend/jam)				Volume (smp/jam)	Total Volume (smp/jam)
						LV	HV	MC	UM		
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	58	0	279	59	128	930
					Belok Kiri (LT)	35	0	1184	46	330	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	6	0	72	8	24	
					Belok Kanan (RT)	43	0	1162	77	333	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	14	0	277	33	83	
					Belok Kanan (RT)	17	0	58	20	31	
		Puncak Siang	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	44	0	239	46	104	1175
					Belok Kiri (LT)	97	0	1577	116	491	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	15	0	139	13	50	
					Belok Kanan (RT)	64	0	1032	59	322	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	49	4	415	58	158	
					Belok Kanan (RT)	12	0	152	27	50	
		Puncak Sore	Timur	Jl. Tidar (Segmen IV)	Lurus (ST)	25	3	415	58	133	1660
					Belok Kiri (LT)	159	0	2287	169	731	
			Selatan	Jl. Pacuan Kuda	Belok Kiri (LT)	12	0	80	6	32	
					Belok Kanan (RT)	170	0	1627	84	577	
			Barat	Jl. Tidar (Segmen V)	Lurus (ST)	27	3	584	24	178	
					Belok Kanan (RT)	2	0	32	11	9	

Sumber : Hasil Analisa

4.4.2.2 Hasil Analisa Prediksi Lalu Lintas

• Hasil Analisa Kendaraan Prediksi Tahun 2019 Dengan Pengembangan

Berikut ini adalah hasil prediksi volume kendaraan di tahun 2019 sebelum beroperasinya gedung pada simpang dan segmen yang ditinjau dengan adanya penambahan volume dari bangkitan dan tarikan dari Gedung studi.

Tabel 4. 121 Hasil Analisa Segmen Jalan Hari Kerja Tahun 2019 Dengan Pengembangan

No	NAMA JALAN	PERIODE JAM PUNCAK	TYPE JALAN	PERGERAKAN	VOLUME (smp/jam) (Q)	KAPASITAS (smp/jam) (C)	DERAJAT KEJENUHAN (DS)
1	Jl. Arjuno (sisi utara)	Puncak Pagi	6/2D	Utara ke Selatan	1118	4355	0.257
				Selatan ke Utara	2026	4355	0.465
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	1633	4355	0.375
				Selatan ke Utara	1923	4355	0.442
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	1931	4355	0.443
				Selatan ke Utara	1826	4355	0.419
2	Jl. Arjuno (sisi selatan)	Puncak Pagi	6/2D	Utara ke Selatan	1456	4831	0.301
				Selatan ke Utara	1622	5926	0.274
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	1808	4831	0.374
				Selatan ke Utara	1624	5926	0.274
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	2155	4831	0.446
				Selatan ke Utara	1537	5926	0.259
3	Jl. Tidar (segmen 1 / sisi timur simpang arjuno - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1351	3184	0.424
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1198	2977	0.402
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1699	2949	0.576
4	Jl. Tidar (segmen 2 / sisi barat simpang arjuno - tidar)	Puncak Pagi	4/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1645	3140	0.524
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1343	3337	0.402
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1545	3468	0.446
5	Jl. Patua	Puncak Pagi	2/1UD	Utara ke Selatan	363	2884	0.126
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	294	2884	0.102
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	321	2884	0.111
6	Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	2/2UD	Utara ke Selatan dan sebaliknya	964	2151	0.448
		Puncak Siang		Utara ke Selatan dan sebaliknya	681	2261	0.301
		Puncak Sore		Utara ke Selatan dan sebaliknya	759	2257	0.336
7	Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	2/2UD	Utara ke Selatan dan sebaliknya	1620	2153	0.752
		Puncak Siang		Utara ke Selatan dan sebaliknya	1384	2074	0.667
		Puncak Sore		Utara ke Selatan dan sebaliknya	1450	2137	0.679
8	Jl. Tidar (segmen 3 / sisi timur simpang tembok sayuran - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1286	3269	0.393
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1006	3280	0.307
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1013	3128	0.324
9	Jl. Tidar (segmen 4 / sisi barat simpang tembok sayuran - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1338	3225	0.415
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1021	3157	0.323
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1198	3124	0.383
10	Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	2/2UD	Selatan ke Utara dan sebaliknya	1248	1681	0.742
		Puncak Siang		Selatan ke Utara dan sebaliknya	1098	1667	0.659
		Puncak Sore		Selatan ke Utara dan sebaliknya	1628	1496	1.088
11	Jl. Tidar (segmen 5 / depan lokasi pembangunan)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	804	1374	0.585
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	519	1450	0.358
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	651	1404	0.464

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 122 Hasil Analisa Segmen Jalan Hari Libur Tahun 2019 Dengan Pengembangan

No	NAMA JALAN	PERIODE JAM PUNCAK	TYPE JALAN	PERGERAKAN	VOLUME (smp/jam) (Q)	KAPASITAS (smp/jam) (C)	DERAJAT KEJENUHAN (DS)
1	Jl. Arjuno (sisi utara)	Puncak Pagi	6/2D	Utara ke Selatan	1199	4355	0.275
		Selatan ke Utara		1495	4355	0.343	
		Utara ke Selatan		1531	4355	0.352	
		Selatan ke Utara		1491	4355	0.342	
		Utara ke Selatan		1601	4355	0.368	
		Puncak Sore		Selatan ke Utara	1521	4355	0.349
2	Jl. Arjuno (sisi selatan)	Puncak Pagi	6/2D	Utara ke Selatan	1495	4831	0.309
		Selatan ke Utara		1329	5926	0.224	
		Utara ke Selatan		1580	4831	0.327	
		Selatan ke Utara		1295	5926	0.219	
		Utara ke Selatan		1719	4831	0.356	
		Puncak Sore		Selatan ke Utara	1368	5926	0.231
3	Jl. Tidar (segmen 1 / sisi timur simpang arjuno - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1134	3037	0.373
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1150	2958	0.389
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1200	3184	0.377
4	Jl. Tidar (segmen 2 / sisi barat simpang arjuno - tidar)	Puncak Pagi	4/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1317	3287	0.401
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	851	3440	0.247
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1207	3189	0.378
5	Jl. Patua	Puncak Pagi	2/1UD	Utara ke Selatan	211	2884	0.073
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	169	2884	0.059
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	254	2884	0.088
6	Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	2/2UD	Utara ke Selatan dan sebaliknya	504	2122	0.238
		Puncak Siang		Utara ke Selatan dan sebaliknya	509	2192	0.232
		Puncak Sore		Utara ke Selatan dan sebaliknya	543	2053	0.264
7	Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	2/2UD	Utara ke Selatan dan sebaliknya	962	1955	0.492
		Puncak Siang		Utara ke Selatan dan sebaliknya	1072	1952	0.549
		Puncak Sore		Utara ke Selatan dan sebaliknya	1370	1964	0.698
8	Jl. Tidar (segmen 3 / sisi timur simpang tembok sayuran - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	716	3065	0.234
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	835	3162	0.264
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1007	3128	0.322
9	Jl. Tidar (segmen 4 / sisi barat simpang tembok sayuran - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	805	3177	0.253
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	850	3110	0.273
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1174	3157	0.372
10	Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	2/2UD	Selatan ke Utara dan sebaliknya	862	1652	0.522
		Puncak Siang		Selatan ke Utara dan sebaliknya	937	1603	0.585
		Puncak Sore		Selatan ke Utara dan sebaliknya	1366	1626	0.840
11	Jl. Tidar (segmen 5 / depan lokasi pembangunan)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	362	1538	0.235
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	425	1440	0.295
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	428	1500	0.285

Sumber : Hasil Analisa

Berdasarkan hasil Analisa segmen jalan diatas, didapatkan nilai DS yang paling buruk yaitu 1,088 pada hari kerja jam puncak sore pada segmen Jl. Pacuan Kuda.

Tabel 4. 123 Hasil Analisa Simpang Bersinyal Hari Kerja Tahun 2019 Dengan Pengembangan

No	Persimpangan	Puncak	Pendekat	Volume	Kapasitas	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (m)	Tundaan (det/smp)	Tundaan Simpang Rata-rata (det/smp)	LOS
1	Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pagi	Jl. Arjuno U (Utara)	854	1287	0.664	77	33.73	40.86	E
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1399	1817	0.770	92	36.25		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	695	1136	0.612	68	37.16		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	862	923	0.934	132	61.76		
		Siang	Jl. Arjuno U (Utara)	1388	1636	0.848	146	37.2	42.31	E
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1406	2294	0.613	92	29.99		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	698	954	0.732	86	48.68		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	718	761	0.943	132	77.13		
		Sore	Jl. Arjuno U (Utara)	1543	1292	1.194	640	401	158.84	F
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1277	1806	0.707	82	34.45		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	989	1088	0.909	120	53.49		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	734	901	0.815	96	45.15		

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 124 Hasil Analisa Simpang Bersinyal Hari Libur Tahun 2019 Dengan Pengembangan

No	Persimpangan	Puncak	Pendekat	Volume	Kapasitas	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (m)	Tundaan (det/smp)	Tundaan Simpang Rata-rata (det/smp)	LOS
1	Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pagi	Jl. Arjuno U (Utara)	903	1259	0.717	83	35.4	35.8	D
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1073	1776	0.604	64	32.16		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	606	1061	0.571	58	36.26		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	770	917	0.840	104	26.97		
		Siang	Jl. Arjuno U (Utara)	1218	1902	0.640	109	25.94	33.89	D
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1021	2668	0.383	52	21.38		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	723	813	0.889	102	64.22		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	382	662	0.577	50	47.28		
		Sore	Jl. Arjuno U (Utara)	1199	1486	0.807	123	37.71	35.9	D
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1050	2096	0.501	62	28.92		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	501	1021	0.491	49	38.88		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	697	835	0.835	100	51.26		

Sumber : Hasil Analisa

Berdasarkan hasil Analisa simpang bersinyal diatas, kinerja simpang terburuk dihasilkan pada hari kerja periode jam puncak sore dengan tundaan rata-rata yaitu 154,84 det/kend.

Tabel 4. 125 Hasil Analisa Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Tahun 2019 Dengan Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	V/C Rasio	Tundaan Simpang (det/smp)	LOS
1	Jl. Tidar - Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	1.214	44.38	F
		Puncak Siang	0.868	14.58	E
		Puncak Sore	0.946	16.85	E
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	1.223	47.37	F
		Puncak Siang	1.169	33.90	F
		Puncak Sore	1.192	38.43	F
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	1.115	26.83	F
		Puncak Siang	0.778	12.94	D
		Puncak Sore	0.904	13.41	E

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 126 Hasil Analisa Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Tahun 2019 Dengan Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	V/C Rasio	Tundaan Simpang (det/smp)	LOS
1	Jl. Tidar - Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	0.679	11.10	D
		Puncak Siang	0.605	10.15	D
		Puncak Sore	0.69	11.22	D
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	0.819	13.62	D
		Puncak Siang	0.976	18.01	D
		Puncak Sore	1.22	46.38	E
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	0.599	10.67	C
		Puncak Siang	0.611	10.78	D
		Puncak Sore	0.874	14.89	E

Sumber : Hasil Analisa

Berdasarkan hasil Analisa simpang tak bersinyal diatas, kinerja simpang terburuk dihasilkan pada simpang Jl. Tidar – Jl. Tembok

Sayuran hari kerja periode jam puncak pagi dengan $DS = 1,223$ dan nilai $LOS = F$.

- **Hasil Analisa Prediksi Lalu Lintas Tahun 2024 Dengan Pengembangan**

Berikut ini adalah hasil prediksi volume kendaraan di tahun 2024 setelah beroperasinya gedung pada simpang dan segmen yang ditinjau dengan adanya penambahan volume dari bangkitan dan tarikan dari Gedung studi.

Tabel 4. 127 Hasil Analisa Segmen Jalan Hari Kerja Tahun 2024 Dengan Pengembangan

No	NAMA JALAN	PERIODE JAM PUNCAK	TYPE JALAN	PERGERAKAN	VOLUME (smp/jam) (Q)	KAPASITAS (smp/jam) (C)	DERAJAT KEJENUHAN (DS)
1	Jl. Arjuno (sisi utara)	Puncak Pagi	6/2D	Utara ke Selatan	1390	4355	0.319
				Selatan ke Utara	2588	4355	0.594
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	2079	4355	0.477
				Selatan ke Utara	2444	4355	0.561
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	2463	4355	0.566
				Selatan ke Utara	2326	4355	0.534
2	Jl. Arjuno (sisi selatan)	Puncak Pagi	6/2D	Utara ke Selatan	1858	4831	0.385
				Selatan ke Utara	2074	5926	0.350
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	2299	4831	0.476
				Selatan ke Utara	1967	5926	0.332
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	2745	4831	0.568
				Selatan ke Utara	1868	5926	0.315
3	Jl. Tidar (segmen 1 / sisi timur simpang arjuno - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1718	3185	0.539
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1513	2975	0.509
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	2147	2947	0.729
4	Jl. Tidar (segmen 2 / sisi barat simpang arjuno - tidar)	Puncak Pagi	4/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	2090	3139	0.666
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1698	3337	0.509
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1954	3467	0.564
5	Jl. Patua	Puncak Pagi	2/1UD	Utara ke Selatan	446	2884	0.155
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	364	2884	0.126
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	393	2884	0.136
6	Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	2/2UD	Utara ke Selatan dan sebaliknya	1226	2151	0.570
		Puncak Siang		Utara ke Selatan dan sebaliknya	828	2260	0.366
		Puncak Sore		Utara ke Selatan dan sebaliknya	970	2257	0.430
7	Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	2/2UD	Utara ke Selatan dan sebaliknya	2070	2153	0.961
		Puncak Siang		Utara ke Selatan dan sebaliknya	1770	2074	0.853
		Puncak Sore		Utara ke Selatan dan sebaliknya	1852	2138	0.866
8	Jl. Tidar (segmen 3 / sisi timur simpang tembok sayuran - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1642	3269	0.502
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1279	3280	0.390
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1287	3126	0.412
9	Jl. Tidar (segmen 4 / sisi barat simpang tembok sayuran - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1706	3226	0.529
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1278	3160	0.404
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1525	3123	0.488
10	Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	2/2UD	Selatan ke Utara dan sebaliknya	1602	1681	0.953
		Puncak Siang		Selatan ke Utara dan sebaliknya	1409	1667	0.845
		Puncak Sore		Selatan ke Utara dan sebaliknya	2092	1496	1.398
11	Jl. Tidar (segmen 5 / depan lokasi pembangunan)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1027	1373	0.748
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	623	1450	0.430
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	784	1404	0.558

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 128 Hasil Analisa Segmen Jalan Hari Libur Tahun 2024 Dengan Pengembangan

No	NAMA JALAN	PERIODE JAM PUNCAK	TYPE JALAN	PERGERAKAN	VOLUME (smp/jam) (Q)	KAPASITAS (smp/jam) (C)	DERAJAT KEJENUHAN (DS)
1	Jl. Arjuno (sisi utara)	Puncak Pagi	6/2D	Utara ke Selatan	1531	4355	0.352
		Selatan ke Utara		1905	4355	0.437	
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	1947	4355	0.447
				Selatan ke Utara	1897	4355	0.436
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	2040	4355	0.468
				Selatan ke Utara	1940	4355	0.445
2	Jl. Arjuno (sisi selatan)	Puncak Pagi	6/2D	Utara ke Selatan	1901	4831	0.394
		Selatan ke Utara		1586	5926	0.268	
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	2009	4831	0.416
				Selatan ke Utara	1566	5926	0.264
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	2186	4831	0.452
				Selatan ke Utara	1634	5926	0.276
3	Jl. Tidar (segmen 1 / sisi timur simpang arjuno - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1434	3037	0.472
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1455	2958	0.492
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1515	3183	0.476
4	Jl. Tidar (segmen 2 / sisi barat simpang arjuno - tidar)	Puncak Pagi	4/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1654	3281	0.504
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1072	3438	0.312
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1515	3186	0.476
5	Jl. Patua	Puncak Pagi	2/1UD	Utara ke Selatan	264	2884	0.092
		Puncak Siang		Utara ke Selatan	212	2884	0.074
		Puncak Sore		Utara ke Selatan	313	2884	0.109
6	Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	2/2UD	Utara ke Selatan dan sebaliknya	611	2122	0.288
		Puncak Siang		Utara ke Selatan dan sebaliknya	621	2193	0.283
		Puncak Sore		Utara ke Selatan dan sebaliknya	654	2053	0.319
7	Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	2/2UD	Utara ke Selatan dan sebaliknya	1232	1955	0.630
		Puncak Siang		Utara ke Selatan dan sebaliknya	1371	1952	0.702
		Puncak Sore		Utara ke Selatan dan sebaliknya	1745	1968	0.887
8	Jl. Tidar (segmen 3 / sisi timur simpang tembok sayuran - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	912	3066	0.297
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1064	3163	0.336
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1281	3120	0.411
9	Jl. Tidar (segmen 4 / sisi barat simpang tembok sayuran - tidar)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	1027	3177	0.323
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	1078	3109	0.347
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	1504	3162	0.476
10	Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	2/2UD	Selatan ke Utara dan sebaliknya	1106	1652	0.669
		Puncak Siang		Selatan ke Utara dan sebaliknya	1203	1603	0.750
		Puncak Sore		Selatan ke Utara dan sebaliknya	1753	1625	1.079
11	Jl. Tidar (segmen 5 / depan lokasi pembangunan)	Puncak Pagi	2/2UD	Timur ke Barat dan sebaliknya	449	1536	0.292
		Puncak Siang		Timur ke Barat dan sebaliknya	522	1439	0.363
		Puncak Sore		Timur ke Barat dan sebaliknya	540	1492	0.362

Sumber : Hasil Analisa

Berdasarkan hasil Analisa segmen jalan diatas, didapatkan nilai DS yang paling buruk yaitu 1,398 pada hari kerja jam puncak sore pada segmen Jl. Pacuan Kuda.

Tabel 4. 129 Hasil Analisa Simpang Bersinyal Hari Kerja Tahun 2024 Dengan Pengembangan

No	Persimpangan	Puncak	Pendekat	Volume	Kapasitas	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (m)	Tundaan (det/smp)	Tundaan Simpang Rata-rata (det/smp)	LOS
1	Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pagi	Jl. Arjuno U (Utara)	1090	1290	0.845	111	41.28	123.44	F
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1788	1820	0.982	162	66.24		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	881	1139	0.773	92	41.86		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	1090	926	1.177	536	376.6		
		Siang	Jl. Arjuno U (Utara)	1701	1640	1.037	354	129.3	129.14	F
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1785	2298	0.777	65	34.47		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	888	956	0.929	42	67.71		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	905	764	1.185	133	400.5		
		Sore	Jl. Arjuno U (Utara)	1967	1294	1.520	1489	991.5	424.48	F
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1624	1809	0.898	120	43.57		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	1249	1091	1.145	468	317.7		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	932	905	1.030	225	135.4		

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 130 Hasil Analisa Simpang Bersinyal Hari Libur Tahun 2024 Dengan Pengembangan

No	Persimpangan	Puncak	Pendekat	Volume	Kapasitas	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (m)	Tundaan (det/smp)	Tundaan Simpang Rata-rata (det/smp)	LOS
1	Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pagi	Jl. Arjuno U (Utara)	1151	1269	0.907	126	48.02	63.99	F
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1362	1785	0.763	90	36.09		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	765	1073	0.713	80	39.76		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	963	923	1.043	254	153.6		
		Siang	Jl. Arjuno U (Utara)	1547	1906	0.812	160	31.79	75.53	F
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1309	2674	0.490	72	22.8		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	899	817	1.100	295	256.2		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	479	663	0.722	68	52.12		
		Sore	Jl. Arjuno U (Utara)	1524	1487	1.025	283	113.7	83.13	F
			Jl. Arjuno S (Selatan)	1336	2097	0.637	84	31.54		
			Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	628	1024	0.613	68	41.21		
			Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	877	838	1.047	246	164.8		

Sumber : Hasil Analisa

Berdasarkan hasil Analisa simpang bersinyal diatas, kinerja simpang terburuk dihasilkan pada hari kerja periode jam puncak sore dengan tundaan rata-rata yaitu 424,48 det/kend.

Tabel 4. 131 Hasil Analisa Simpang Tak Bersinyal Hari Kerja Tahun 2024 Dengan Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	V/C Rasio	Tundaan Simpang (det/smp)	LOS
1	Jl. Tidar - Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	1.547	-19.98	F
		Puncak Siang	1.121	27.47	F
		Puncak Sore	1.253	61.92	F
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	2.05	-1.17	F
		Puncak Siang	1.969	-1.28	F
		Puncak Sore	1.99	0.04	F
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	1.683	-9.74	F
		Puncak Siang	0.991	18.62	E
		Puncak Sore	1.025	20.23	F

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 132 Hasil Analisa Simpang Tak Bersinyal Hari Libur Tahun 2024 Dengan Pengembangan

No	Persimpangan	Periode	V/C Rasio	Tundaan Simpang (det/smp)	LOS
1	Jl. Tidar - Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar	Puncak Pagi	0.876	14.76	E
		Puncak Siang	0.782	12.72	D
		Puncak Sore	0.899	15.37	E
2	Jl. Tidar - Jl. Tembok Sayuran	Puncak Pagi	1.028	20.40	F
		Puncak Siang	1.218	45.75	F
		Puncak Sore	2.029	-1.44	F
3	Jl. Tidar - Jl. Pacuan Kuda	Puncak Pagi	0.75	12.52	D
		Puncak Siang	0.762	12.70	D
		Puncak Sore	1.097	25.09	F

Sumber : Hasil Analisa

Berdasarkan hasil Analisa simpang tak bersinyal diatas, kinerja simpang terburuk dihasilkan pada simpang Jl. Tidar – Jl. Tembok

Sayuran hari kerja periode jam puncak pagi dengan $DS = 2,05$ dan nilai $LOS = F$.

4.4 Alternatif Perbaikan

Alternatif perbaikan yang diusulkan dalam tugas akhir ini berdasarkan pertimbangan permasalahan lalu lintas yang dapat dilihat dari hasil Analisa kerja simpang yang derajat kejenuhan (DS) dan tingkat pelayanannya (LOS) menunjukkan hasil yang sangat buruk. Untuk itu, dalam tugas akhir ini diusulkan 2 (dua) alternatif perbaikan yang dapat dilakukan agar DS yang diperoleh lebih baik dari hasil analisa kondisi eksistingnya, yaitu:

1. Perubahan Waktu Sinyal

Dalam alternatif ini, simpang yang diubah waktu sinyalnya adalah simpang Jl. Arjuno – Jl. Tidar, pada periode puncak pagi, siang dan sore.

2. Pelebaran Jalan

Dalam alternatif ini, yang dilakukan pelebaran jalan adalah Jl. Tidar Segmen 1 – 5, Jl. Tembok Sayuran dan Jl. Pacuan Kuda.

4.5.1 Alternatif Perbaikan 1

- **Perubahan Waktu Sinyal**

Untuk perubahan waktu sinyal pada simpang Jl. Arjuno – Jl. Tidar, dapat dilihat pada Tabel 4.133 – 4.134 berikut :

Tabel 4. 133 Waktu Sinyal Perbaikan Tahun 2019 Periode Hari Kerja

Periode Hari Kerja				
Periode	Fase	1	2	3
		(detik)		
Puncak Pagi	Hijau	18	10	16
	Kuning	4	4	4
	Merah	34	42	36
	CT sebelum	102	CT sesudah	56
Puncak Siang	Hijau	25	10	15
	Kuning	4	4	4
	Merah	33	48	43
	CT sebelum	118	CT sesudah	62
Puncak Sore	Hijau	28	14	14
	Kuning	4	4	4
	Merah	36	50	50
	CT sebelum	110	CT sesudah	68

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 134 Waktu Sinyal Perbaikan Tahun 2019 Periode Hari Libur

Periode Hari Libur				
Periode	Fase	1	2	3
		(detik)		
Puncak Pagi	Hijau	32	16	28
	Kuning	4	4	4
	Merah	52	68	56
	CT sebelum	102	CT sesudah	88
Puncak Siang	Hijau	24	10	10
	Kuning	4	4	4
	Merah	28	42	42
	CT sebelum	118	CT sesudah	56
Puncak Sore	Hijau	26	10	16
	Kuning	4	4	4
	Merah	34	50	44
	CT sebelum	110	CT sesudah	64

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 135 Waktu Sinyal Perbaikan Tahun 2024 Hari Kerja

Periode Hari Kerja				
Periode	Fase	1	2	3
		(detik)		
Puncak Pagi	Hijau	28	14	24
	Kuning	4	4	4
	Merah	46	60	50
	CT sebelum	102	CT sesudah	78
Puncak Siang	Hijau	45	17	26
	Kuning	4	4	4
	Merah	51	79	70
	CT sebelum	118	CT sesudah	100
Puncak Sore	Hijau	44	22	22
	Kuning	4	4	4
	Merah	52	74	74
	CT sebelum	110	CT sesudah	100

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 136 Waktu Sinyal Perbaikan Tahun 2024 Hari Libur

Periode Hari Libur				
Periode	Fase	1	2	3
		(detik)		
Puncak Pagi	Hijau	32	16	28
	Kuning	4	4	4
	Merah	52	68	56
	CT sebelum	102	CT sesudah	88
Puncak Siang	Hijau	46	20	16
	Kuning	4	4	4
	Merah	44	70	74
	CT sebelum	118	CT sesudah	94
Puncak Sore	Hijau	46	14	28
	Kuning	4	4	4
	Merah	50	82	68
	CT sebelum	110	CT sesudah	100

Sumber : Hasil Analisa

Dikarenakan hasil Analisa yang buruk terhadap kinerja simpang pada tahun 2024 di simpang Jl. Patua – Jl. Tidar – Jl. T.G.Pelajar dan simpang Jl. T.Sayuran – Jl. Tidar, maka pada alternatif kali ini yang sebelumnya adalah simpang tak bersinyal, diubah menjadi simpang bersinyal agar hasil Analisa kinerja simpang tersebut mendapatkan nilai yang lebih baik. Berikut adalah Tabel perbaikan waktu sinyal simpang Jl. Patua – Jl. Tidar – Jl. T.G.Pelajar dan simpang Jl. T.Sayuran – Jl. Tidar yang dapat dilihat pada Tabel 4.137 – 4.144:

Tabel 4. 137 Waktu Sinyal Perbaikan Tahun 2019 pada simpang Jl. Patua – Jl. Tidar – Jl. T.G.Pelajar Periode Hari Kerja

Periode	Fase	1	2	3	4
		(detik)			
Puncak Pagi	Hijau	10	13	18	34
	Kuning	4	4	4	4
	Merah	77	74	69	53
	Cycle Time	91	91	91	91
Puncak Siang	Hijau	10	10	16	20
	Kuning	4	4	4	4
	Merah	58	58	52	48
	Cycle Time	72	72	72	72
Puncak Sore	Hijau	10	10	18	20
	Kuning	4	4	4	4
	Merah	60	60	52	50
	Cycle Time	74	74	74	74

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 138 Waktu Sinyal Perbaikan Tahun 2019 pada simpang Jl. Patua – Jl. Tidar – Jl. T.G.Pelajar Periode Hari Libur

Periode	Fase	1	2	3	4
		(detik)			
Puncak Pagi	Hijau	10	10	14	22
	Kuning	4	4	4	4
	Merah	58	58	54	46
	Cycle Time	72	72	72	72
Puncak Siang	Hijau	10	10	18	12
	Kuning	4	4	4	4
	Merah	52	52	44	50
	Cycle Time	66	66	66	66
Puncak Sore	Hijau	10	10	14	14
	Kuning	4	4	4	4
	Merah	50	50	46	46
	Cycle Time	64	64	64	64

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 139 Waktu Sinyal Perbaikan Tahun 2024 pada simpang Jl. Patua – Jl. Tidar – Jl. T.G.Pelajar Periode Hari Kerja

Periode	Fase	1	2	3	4
		(detik)			
Puncak Pagi	Hijau	14	20	27	52
	Kuning	4	4	4	4
	Merah	111	105	98	73
	Cycle Time	129	129	129	129
Puncak Siang	Hijau	11	16	28	36
	Kuning	4	4	4	4
	Merah	92	87	75	67
	Cycle Time	107	107	107	107
Puncak Sore	Hijau	12	16	30	35
	Kuning	4	4	4	4
	Merah	93	89	75	70
	Cycle Time	109	109	109	109

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 140 Waktu Sinyal Perbaikan Tahun 2024 pada simpang Jl. Patua – Jl. Tidar – Jl. T.G.Pelajar Periode Hari Libur

Periode	Fase	1	2	3	4
		(detik)			
Puncak Pagi	Hijau	10	10	17	27
	Kuning	4	4	4	4
	Merah	66	66	59	49
	Cycle Time	80	80	80	80
Puncak Siang	Hijau	10	10	26	18
	Kuning	4	4	4	4
	Merah	66	66	50	58
	Cycle Time	80	80	80	80
Puncak Sore	Hijau	10	10	22	22
	Kuning	4	4	4	4
	Merah	66	66	54	54
	Cycle Time	80	80	80	80

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 141 Waktu Sinyal Perbaikan Tahun 2019 pada simpang Jl. T.Sayuran – Jl. Tidar Periode Hari Kerja

Periode	Fase	1	2	3
		(detik)		
Puncak Pagi	Hijau	15	10	14
	Kuning	4	4	4
	Merah	32	37	33
	Cycle Time	51	51	51
Puncak Siang	Hijau	17	10	11
	Kuning	4	4	4
	Merah	29	36	35
	Cycle Time	50	50	50
Puncak Sore	Hijau	15	10	13
	Kuning	4	4	4
	Merah	31	36	33
	Cycle Time	50	50	50

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 142 Waktu Sinyal Perbaikan Tahun 2019 pada simpang Jl. T.Sayuran – Jl. Tidar Periode Hari Libur

Periode	Fase	1	2	3
		(detik)		
Puncak Pagi	Hijau	18	10	10
	Kuning	4	4	4
	Merah	28	36	36
	Cycle Time	50	50	50
Puncak Siang	Hijau	18	10	10
	Kuning	4	4	4
	Merah	28	36	36
	Cycle Time	50	50	50
Puncak Sore	Hijau	20	10	12
	Kuning	4	4	4
	Merah	30	40	38
	Cycle Time	54	54	54

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 143 Waktu Sinyal Perbaikan Tahun 2024 pada simpang Jl. T.Sayuran – Jl. Tidar Periode Hari Kerja

Periode	Fase	1	2	3
		(detik)		
Puncak Pagi	Hijau	28	15	18
	Kuning	4	4	4
	Merah	41	54	51
	Cycle Time	73	73	73
Puncak Siang	Hijau	19	14	14
	Kuning	4	4	4
	Merah	36	41	41
	Cycle Time	59	59	59
Puncak Sore	Hijau	22	11	18
	Kuning	4	4	4
	Merah	37	48	41
	Cycle Time	63	63	63

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4. 144 Waktu Sinyal Perbaikan Tahun 2024 pada simpang Jl. T.Sayuran – Jl. Tidar Periode Hari Kerja

Periode	Fase	1	2	3
		(detik)		
Puncak Pagi	Hijau	28	12	16
	Kuning	4	4	4
	Merah	36	52	48
	Cycle Time	68	68	68
Puncak Siang	Hijau	28	12	16
	Kuning	4	4	4
	Merah	36	52	48
	Cycle Time	68	68	68
Puncak Sore	Hijau	34	13	20
	Kuning	4	4	4
	Merah	41	62	55
	Cycle Time	79	79	79

Sumber : Hasil Analisa

- Hasil Analisa Alternatif 1**

Berikut merupakan hasil rekapitulasi Analisa kinerja alternatif 1 yang ditunjukkan pada Tabel 4.145:

Tabel 4. 145 Hasil Rekapitulasi Analisa Simpang Bersinyal Sebelum dan Sesudah Perbaikan Periode Hari Kerja

No.	Persimpangan	Periode	Pendekat	V/C Rasio Sebelum Perbaikan		V/C Rasio Setelah Perbaikan	
				2019	2024	2019	2024
1	Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pagi	Utara	0.664	0.845	0.688	0.784
			Selatan	0.770	0.982	0.799	0.912
			Timur	0.612	0.773	0.719	0.905
			Barat	0.934	1.177	0.824	0.965
		Siang	Utara	0.848	1.037	0.891	0.976
			Selatan	0.613	0.777	0.644	0.731
			Timur	0.732	0.929	0.823	0.992
			Barat	0.943	1.185	0.850	0.992
		Sore	Utara	1.194	1.520	0.967	1.152
			Selatan	0.707	0.898	0.572	0.680
			Timur	0.909	1.145	0.930	1.093
			Barat	0.815	1.030	0.997	1.180
2	Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar - Jl. Tidar	Pagi	Utara	1.214	1.547	0.722	0.920
			Selatan			0.784	0.906
			Timur			0.769	0.915
			Barat			0.798	0.936
		Siang	Utara	0.868	1.121	0.454	0.778
			Selatan			0.681	0.793
			Timur			0.735	0.784
			Barat			0.776	0.804
		Sore	Utara	0.946	1.253	0.512	0.793
			Selatan			0.709	0.828
			Timur			0.745	0.838
			Barat			0.765	0.809
3	Jl. Tembok Sayuran - Jl. Tidar	Pagi	Utara	1.223	2.050	0.778	0.818
			Timur			0.630	0.824
			Barat			0.728	0.810
		Siang	Utara	1.169	1.969	0.671	0.806
			Timur			0.633	0.762
			Barat			0.675	0.792
		Sore	Utara	1.192	1.990	0.689	0.747
			Timur			0.537	0.775
			Barat			0.664	0.769

Sumber : Hasil Analisa

Berdasarkan hasil Analisa kinerja alternative 1, kinerja perbaikan pada tahun 2024 sudah menunjukkan adanya kenaikan kinerja simpang. Nilai V/C Rasio yang didapat kurang dari nilai V/C Rasio pada saat sebelum dilakukannya perbaikan.

4.5.2 Alternatif Perbaikan 2

• Pelebaran Jalan

Dalam alternative ini, yang dilakukan pelebaran jalan adalah seperti yang tercantum dalam tabel dibawah ini. Pelebaran ini memanfaatkan bahu jalan yang ada sebagai pelebaran jalan dan penutupan saluran drainase menggunakan *box culvert*. Untuk gambar pelebaran jalan, dapat dilihat pada Lampiran.

Tabel 4. 146 Rekapitulasi Data Geometrik pada simpang kondisi eksisting dan setelah perbaikan

No.	Persimpangan	Pendekat	Eksisting (m)	Perbaikan (m)
1	Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Jl. Arjuno U (Utara)	10	10
		Jl. Arjuno S (Selatan)	10	10
		Jl. Tidar Segmen 1 (Timur)	6.5	8.5
		Jl. Tidar Segmen 2 (Barat)	5.6	9.6
2	Jl. Patua - Jl. Tidar Jl. T.G.Pelajar	Jl. Patua (Utara)	5	6
		Jl. T.G.Pelajar (Selatan)	3	4.5
		Jl. Tidar Segmen 2 (Timur)	4.9	7.3
		Jl. Tidar Segmen 3 (Barat)	5.3	8
3	Jl. T. Sayuran - Jl. Tidar	Jl. Tembok Sayuran (Utara)	3.4	4.4
		Jl. Tidar Segmen 3 (Timur)	4.4	6.15
		Jl. Tidar Segmen 4 (Barat)	5.1	6.1
4	Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Jl. Pacuan Kuda (Selatan)	2.75	3.25
		Jl. Tidar Segmen 4 (Timur)	5.1	6.1
		Jl. Tidar Segmen 5 (Barat)	2.5	4

Sumber : Hasil Analisa

- **Hasil Analisa Alternatif 2**

Berikut merupakan rekapitulasi hasil Analisa kinerja alternative 2:

Tabel 4. 147 Hasil Rekapitulasi V/C Rasio simpang Jl. Pacuan Kuda – Jl. Tidar Sebelum dan Setelah Perbaikan

No.	Persimpangan	Periode	Pendekat	V/C Rasio Sebelum Perbaikan		V/C Rasio Setelah Perbaikan	
				2019	2024	2019	2024
4	Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pagi	Utara	1.115	1.683	1.036	1.318
		Siang	Utara	0.778	0.991	0.723	0.921
		Sore	Utara	0.904	1.025	0.747	0.952

Sumber : Hasil Analisa

Berdasarkan hasil Analisa kinerja alternative 2, kinerja perbaikan tahun 2019 dan tahun 2024 sudah menunjukkan adanya perubahan kinerja simpang yang lebih baik.

- **Alternatif yang dipilih**

Dari hasil Analisa yang telah dijelasnya pada poin sebelumnya, dapat dilihat bahwa sudah menunjukkan adanya peningkatan kinerja simpang setelah dilakukannya alternative perbaikan 1 maupun alternatif perbaikan 2, namun pada tugas akhir ini dipilih alternatif gabungan dari kedua alternatif yaitu perbaikan geometrik dan perbaikan waktu sinyal, sehingga didapatkan hasil kinerja simpang yang lebih optimum. Hasil rekapitulasinya dapat dilihat pada tabel 4.148 – 4.157 :

Tabel 4. 148 Hasil Rekapitulasi analisa simpang bersinyal Jl. Tidar – Jl. Arjuno periode hari kerja sebelum dan setelah perbaikan

No.	Persimpangan	Periode	Pendekat	Hasil analisa Sebelum Perbaikan						Hasil analisa Setelah Perbaikan					
				2019			2024			2019			2024		
				DS	Tundaan	LOS	DS	Tundaan	LOS	DS	Tundaan	LOS	DS	Tundaan	LOS
1	Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pagi	Utara	0.66			0.84			0.64			0.70		
			Selatan	0.77	38.48	E	0.98	102.98	F	0.74	21.06	C	0.82	28.15	D
			Timur	0.61			0.77			0.67			0.81		
			Barat	0.93			1.18			0.65			0.83		
		Siang	Utara	0.85	40.23	E	1.04	117.51	F	0.82	21.41	C	0.88	34.02	D
			Selatan	0.61			0.78			0.59			0.66		
			Timur	0.73			0.93			0.76			0.89		
			Barat	0.94			1.18			0.74			0.92		
		Sore	Utara	1.19	159.51	F	1.52	408.09	F	0.88	27.63	D	1.06	109.68	F
			Selatan	0.71			0.90			0.52			0.63		
			Timur	0.91			1.14			0.90			1.00		
			Barat	0.81			1.03			0.86			1.08		

Sumber : Hasil Analisa

Dari hasil Analisa pada Tabel 4.148 pada tahun 2019 sebelum perbaikan didapatkan nilai Tundaan rata-rata 159,58 det/smp dan LOS F pada periode jam puncak sore, sedangkan pada tahun 2024 sebelum perbaikan didapatkan nilai Tundaan rata-rata 408,09 det/smp dan LOS F pada periode jam puncak sore. Setelah dilakukan perbaikan, pada tahun 2019 didapatkan nilai Tundaan rata-rata 27,63 det/smp dan LOS D, pada tahun 2024 didapatkan nilai Tundaan rata-rata 109,68 det/smp dan LOS F.

Tabel 4. 149 Hasil Rekapitulasi analisa simpang bersinyal Jl. Patua – Jl. Tentara Genie Pelajar – Jl. Tidar periode hari kerja sebelum dan setelah perbaikan

No.	Persimpangan	Periode	Pendekat	Hasil analisa Sebelum Perbaikan						Hasil analisa Setelah Perbaikan					
				2019			2024			2019			2024		
				DS	Tundaan	LOS	DS	Tundaan	LOS	DS	Tundaan	LOS	DS	Tundaan	LOS
2	Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar - Jl. Tidar	Pagi	Utara							0.49			0.74		
			Selatan	1.21	44.38	F	1.55	-19.98	F	0.69	30.79	D	0.87	39.94	D
			Timur							0.76			0.82		
			Barat							0.77			0.84		
		Siang	Utara	0.87	14.58	E	1.12	27.47	F	0.39	28.10	D	0.53	33.07	D
			Selatan							0.59			0.78		
			Timur							0.62			0.79		
			Barat							0.63			0.74		
		Sore	Utara	0.95	16.85	E	1.25	61.92	F	0.44	28.88	D	0.65	35.18	D
			Selatan							0.61			0.75		
			Timur							0.67			0.77		
			Barat							0.65			0.73		

Sumber : Hasil Analisa

Dari hasil Analisa pada Tabel 4.149 pada tahun 2019 sebelum perbaikan didapatkan nilai DS 1,210 dan LOS F pada periode jam puncak pagi, sedangkan pada tahun 2024 sebelum perbaikan didapatkan nilai DS 1,550 dan LOS F pada periode jam puncak pagi. Setelah dilakukan perbaikan, pada tahun 2019 didapatkan nilai Tundaan rata-rata 30,79 det/smp dan LOS D, pada tahun 2024 didapatkan nilai Tundaan rata-rata 39,94 det/smp dan LOS D.

Tabel 4. 150 Hasil Rekapitulasi analisa simpang bersinyal Jl. Tembok Sayuran – Jl. Tidar periode hari kerja sebelum dan setelah perbaikan

No.	Persimpangan	Periode	Pendekat	Hasil analisa Sebelum Perbaikan						Hasil analisa Setelah Perbaikan					
				2019			2024			2019			2024		
				DS	Tundaan	LOS	DS	Tundaan	LOS	DS	Tundaan	LOS	DS	Tundaan	LOS
3	Jl. Tembok Sayuran - Jl. Tidar	Pagi	Utara							0.78			0.82		
			Timur	1.22	47.37	F	2.05	-1.17	F	0.63	25.06	D	0.82	37.35	D
			Barat							0.73			0.81		
		Siang	Utara							0.67			0.81		
			Timur	1.17	33.90	F	1.97	-1.28	F	0.63	22.86	C	0.76	30.04	D
			Barat							0.67			0.79		
		Sore	Utara							0.69			0.75		
			Timur	1.19	38.43	F	1.99	0.04	F	0.54	22.45	C	0.77	29.73	D
			Barat							0.66			0.77		

Sumber : Hasil Analisa

Dari hasil Analisa pada Tabel 4.150 pada tahun 2019 sebelum perbaikan didapatkan nilai DS 1,220 dan LOS F pada periode jam puncak pagi, sedangkan pada tahun 2024 sebelum perbaikan didapatkan nilai DS 2,050 dan LOS F pada periode jam puncak pagi. Setelah dilakukan perbaikan, pada tahun 2019 didapatkan nilai Tundaan rata-rata 25,06 det/smp dan LOS D, pada tahun 2024 didapatkan nilai Tundaan rata-rata 37,35 det/smp dan LOS D.

Tabel 4. 151 Hasil Rekapitulasi analisa simpang tak bersinyal Jl. Pacuan Kuda – Jl. Tidar periode hari kerja sebelum dan setelah perbaikan

No.	Persimpangan	Periode	Pendekat	Hasil analisa Sebelum Perbaikan						Hasil analisa Setelah Perbaikan					
				2019			2024			2019			2024		
				DS	Tundaan	LOS	DS	Tundaan	LOS	DS	Tundaan	LOS	DS	Tundaan	LOS
4	Jl. Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pagi	Selatan												
			Timur	1.12	26.83	F	1.68	-9.74	F	1.04	20.83	F	1.32	210.90	F
			Barat												
		Siang	Selatan												
			Timur	0.78	12.94	D	0.99	18.62	E	0.72	12.09	D	0.92	16.12	E
			Barat												
		Sore	Selatan												
			Timur	0.90	13.41	E	1.03	20.23	F	0.75	12.45	D	0.95	17.12	E
			Barat												

Sumber : Hasil Analisa

Dari hasil Analisa pada Tabel 4.151 pada tahun 2019 sebelum perbaikan didapatkan nilai DS 1,120 dan LOS F pada periode jam puncak pagi, sedangkan pada tahun 2024 sebelum perbaikan didapatkan nilai DS 1,680 dan LOS F pada periode jam puncak pagi. Setelah dilakukan perbaikan, pada tahun 2019 didapatkan nilai DS 1,04 dan LOS F, pada tahun 2024 didapatkan nilai DS 1,32 dan LOS F.

Tabel 4. 152 Hasil Rekapitulasi analisa simpang bersinyal Jl. Tidar – Jl. Arjuno periode hari libur sebelum dan setelah perbaikan

No.	Persimpangan	Periode	Pendekat	Hasil Analisa Sebelum Perbaikan						Hasil Analisa Setelah Perbaikan					
				2019			2024			2019			2024		
				DS	Tundaan	LOS	DS	Tundaan	LOS	DS	Tundaan	LOS	DS	Tundaan	LOS
1	Jl. Arjuno - Jl. Tidar	Pagi	Utara	0.72			0.91			0.60			0.76		
			Selatan	0.60			0.76			0.50			0.64		
			Timur	0.57	34.660	D	0.71	63.990	F	0.60	22.740	C	0.75	25.440	D
			Barat	0.84			1.04			0.59			0.73		
		Siang	Utara	0.64			0.81			0.73			0.78		
			Selatan	0.38			0.49			0.44			0.47		
			Timur	0.89	33.010	D	1.10	75.530	F	0.77	19.750	C	0.78	24.640	C
			Barat	0.58			0.72			0.38			0.70		
		Sore	Utara	0.81			1.02			0.72			0.83		
			Selatan	0.50			0.64			0.45			0.52		
			Timur	0.49	35.040	D	0.61	83.130	F	0.53	19.000	C	0.76	23.220	C
			Barat	0.83			1.05			0.69			0.83		

Sumber : Hasil Analisa

Dari hasil Analisa pada Tabel 4.152 pada tahun 2019 sebelum perbaikan didapatkan nilai Tundaan rata-rata 35,040 det/smp dan LOS D pada periode jam puncak sore, sedangkan pada tahun 2024 sebelum perbaikan didapatkan nilai Tundaan rata-rata 83,130 det/smp dan LOS F pada periode jam puncak pagi. Setelah dilakukan perbaikan, pada tahun 2019 didapatkan nilai Tundaan rata-rata 19,000 det/smp dan LOS C, pada tahun 2024 didapatkan nilai Tundaan rata-rata 23,22 det/smp dan LOS C.

Tabel 4. 153 Hasil Rekapitulasi analisa simpang bersinyal Jl. Patua – Jl. Tentara Genie Pelajar – Jl. Tidar periode hari libur sebelum dan setelah perbaikan

No.	Persimpangan	Periode	Pendekat	Hasil Analisa Sebelum Perbaikan						Hasil Analisa Setelah Perbaikan					
				2019			2024			2019			2024		
				DS	Tundaan	LOS	DS	Tundaan	LOS	DS	Tundaan	LOS	DS	Tundaan	LOS
2	Jl. Patua - Jl. Tentara Genie Pelajar - Jl. Tidar	Pagi	Utara							0.28			0.38		
			Selatan	0.68	11.10	D	0.88	14.76	E	0.31	25.45	D	0.41	27.03	D
			Timur							0.46			0.53		
			Barat							0.43			0.54		
		Siang	Utara							0.18			0.26		
			Selatan	0.61	10.15	D	0.78	12.72	D	0.29	25.04	D	0.41	26.88	D
			Timur							0.50			0.55		
			Barat							0.47			0.53		
		Sore	Utara							0.27			0.44		
			Selatan	0.69	11.22	D	0.90	15.37	E	0.24	25.01	D	0.40	28.61	D
			Timur							0.54			0.49		
			Barat							0.54			0.49		

Sumber : Hasil Analisa

Dari hasil Analisa pada Tabel 4.153 pada tahun 2019 sebelum perbaikan didapatkan nilai DS 0,690 dan LOS D pada periode jam puncak sore, sedangkan pada tahun 2024 sebelum perbaikan didapatkan nilai DS 0,900 dan LOS E pada periode jam puncak sore. Setelah dilakukan perbaikan, pada tahun 2019 didapatkan nilai Tundaan rata-rata 25,01 det/smp dan LOS D, pada tahun 2024 didapatkan nilai Tundaan rata-rata 28,61 det/smp dan LOS D.

Tabel 4. 154 Hasil Rekapitulasi analisa simpang bersinyal Jl. Tembok Sayuran – Jl. Tidar periode hari libur sebelum dan setelah perbaikan

No.	Persimpangan	Periode	Pendekat	Hasil Analisa Sebelum Perbaikan						Hasil Analisa Setelah Perbaikan					
				2019			2024			2019			2024		
				DS	Tundaan	LOS	DS	Tundaan	LOS	DS	Tundaan	LOS	DS	Tundaan	LOS
3	Jl Tembok Sayuran - Jl. Tidar	Pagi	Utara							0.47			0.48		
			Timur	0.82	13.62	E	1.03	20.40	F	0.28	19.38	C	0.57	22.96	C
			Barat							0.52			0.52		
		Siang	Utara							0.53			0.58		
			Timur	0.98	18.01	E	1.22	45.75	F	0.38	19.71	C	0.54	25.05	D
			Barat							0.52			0.56		
		Sore	Utara							0.65			0.70		
			Timur	1.22	46.38	F	2.03	-1.44	F	0.50	22.35	C	0.70	31.08	D
			Barat							0.63			0.70		

Sumber : Hasil Analisa

Dari hasil Analisa pada Tabel 4.154 pada tahun 2019 sebelum perbaikan didapatkan nilai DS 1,220 dan LOS F pada periode jam puncak sore, sedangkan pada tahun 2024 sebelum perbaikan didapatkan nilai DS 2,030 dan LOS F pada periode jam puncak sore. Setelah dilakukan perbaikan, pada tahun 2019 didapatkan nilai Tundaan rata-rata 22,35 det/smp dan LOS C, pada tahun 2024 didapatkan nilai Tundaan rata-rata 31,08 det/smp dan LOS D.

Tabel 4. 155 Hasil Rekapitulasi analisa simpang tak bersinyal Jl. Pacuan Kuda – Jl. Tidar periode hari libur sebelum dan setelah perbaikan

No.	Persimpangan	Periode	Pendekat	Hasil Analisa Sebelum Perbaikan						Hasil Analisa Setelah Perbaikan					
				2019			2024			2019			2024		
				DS	Tundaan	LOS	DS	Tundaan	LOS	DS	Tundaan	LOS	DS	Tundaan	LOS
4	Jl Pacuan Kuda - Jl. Tidar	Pagi	Selatan												
			Timur	0.60	10.67	D	0.75	12.52	E	0.57	10.41	C	0.70	11.78	D
			Barat												
		Siang	Selatan												
			Timur	0.61	10.78	D	0.76	12.70	E	0.57	10.39	C	0.71	11.92	D
			Barat												
		Sore	Selatan												
			Timur	0.87	14.89	E	1.10	25.09	F	0.81	13.57	E	1.02	19.90	F
			Barat												

Sumber : Hasil Analisa

Dari hasil Analisa pada Tabel 4.151 pada tahun 2019 sebelum perbaikan didapatkan nilai DS 0,870 dan LOS E pada periode jam puncak sore, sedangkan pada tahun 2024 sebelum perbaikan didapatkan nilai DS 1,110 dan LOS F pada periode jam puncak sore. Setelah dilakukan perbaikan, pada tahun 2019 didapatkan nilai DS 0,810 dan LOS E, pada tahun 2024 didapatkan nilai DS 1,020 dan LOS F.

4.5 **Analisa Kebutuhan Ruang Parkir**

Kebutuhan parkir Apartemen Gunawangsa Tidar dapat ditentukan berdasarkan Peraturan Daerah No.7 Tahun 1992 yang analisanya dapat dilihat pada Tabel 4.152 berikut :

Tabel 4. 156 Perhitungan Kebutuhan Parkir Berdasarkan Peraturan Daerah No.7 Tahun 1992

Nama Gedung	Fungsi / Kegiatan			Luas	
Apartemen Gunawangsa Tidar	Apartemen	1689	Unit	1244.86	m2
	Hotel	152	Unit		
	Perkantoran	1	Lantai		
	Meeting Room	1	Lantai		
	Supermarket	1	Lantai		
	Retail	3	Lantai		
	Ruko 3 lantai :			6441.15	m2
Rumah (Lantai 2 dan 3)			20 Unit		
Toko (Lantai 1)			10 Unit	576.36	m2

Fungsi / Kegiatan	Kebutuhan Ruang Parkir R4		
Apartemen	338	SRP R4	(5 unit / 1 SRP Mobil)
Hotel	22	SRP R4	(7 unit / 1 SRP Mobil)
Perkantoran	12	SRP R4	(100 m2 / 1 SRP Mobil)
Meeting Room	7	SRP R4	(30 m2 / 1 SRP Mobil)
Supermarket	38	SRP R4	(40 m2 / 1 SRP Mobil)
Retail	107	SRP R4	(60 m2 / 1 SRP Mobil)
Ruko 3 lantai :			
Rumah (Lantai 2 dan 3)	20	SRP R4	(1 unit / 1 SRP Mobil)
Toko (Lantai 1)	10	SRP R4	(60 m2 / 1 SRP Mobil)
Total Kebutuhan	554	SRP R4	
Total Ketersediaan	626	SRP R4	

Sumber : Hasil Analisa

Dari Tabel diatas dapat dilihat bahwa ketersediaan parkir Apartemen Gunawangsa Tidar sangat mencukupi dengan kebutuhan parkir sebanyak 554 SRP R4, sedangkan ketersediaan parkir sebanyak 626 SRP R4. Kemudian ketersediaan ruang parkir untuk SRP R2 yaitu 178 SRP R2.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil Analisa yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya maka pada bab ini akan menjelaskan mengenai ringkasan atau kesimpulan dari hasil Analisa tersebut :

1. Pada kondisi eksisting tahun 2017, simpang bersinyal Jl. Arjuno – Jl. Tidar menunjukkan hasil kinerja simpang yang jenuh dengan Tundaan maksimum 74,41 det/smp dan LOS F pada periode hari rabu jam puncak sore, simpang Jl. Patua – Jl. T.G.Pelajar – Jl. Tidar dengan DS maksimum 1,105 dan LOS F pada periode hari rabu jam puncak pagi, simpang Jl. T.Sayuran – Jl. Tidar dengan DS maksimum 1,162 dan LOS F pada periode hari rabu jam puncak pagi, dan simpang Jl. Pacuan Kuda – Jl. Tidar dengan DS maksimum 1,005 dan LOS F pada periode hari rabu jam puncak sore. Sedangkan untuk ruas jalan dengan hasil terburuk yaitu Jl. Pacuan Kuda dengan DS maksimum 0,983 dan LOS E.
2. Pada kondisi tanpa pengembangan tentunya kinerja simpang semakin menurun, simpang bersinyal Jl. Arjuno – Jl. Tidar dengan nilai Tundaan maksimum 159,51 det/smp dan LOS F pada tahun 2019 dan 408,09 det/smp dan LOS F pada tahun 2024, kemudian simpang Jl. Patua – Jl. T.G.Pelajar – Jl. Tidar dengan DS maksimum 1,240 dan LOS F pada tahun 2019 dan DS 1,310 dan LOS F pada tahun 2024, simpang Jl. T.Sayuran – Jl. Tidar dengan DS maksimum 1,207 dan LOS F pada tahun 2019 dan DS 1,831 dan LOS F pada tahun 2024, simpang Jl. Pacuan Kuda – Jl. Tidar dengan DS maksimum 1,093 dan LOS F pada tahun 2019 dan DS 1,664 dan LOS F pada tahun 2024. Sedangkan untuk ruas jalan dengan hasil terburuk yaitu Jl.

Pacuan Kuda dengan DS 1,086 dan LOS F pada tahun 2019 dan DS 1,396 dan LOS F pada tahun 2024.

3. Pada kondisi dengan adanya pengembangan tentunya kinerja simpang semakin menurun karena adanya penambahan volume lalu lintas dari bangkitan dan tarikan, simpang bersinyal Jl. Arjuno – Jl. Tidar dengan nilai Tundaan maksimum 158,84 det/smp dan LOS F pada tahun 2019 dan 424,48 det/smp dan LOS F pada tahun 2024, kemudian simpang Jl. Patua – Jl. T.G.Pelajar – Jl. Tidar dengan DS maksimum 1,214 dan LOS F pada tahun 2019 dan DS 1,547 dan LOS F pada tahun 2024, simpang Jl. T.Sayuran – Jl. Tidar dengan DS maksimum 1,223 dan LOS F pada tahun 2019 dan DS 2,050 dan LOS F pada tahun 2024, simpang Jl. Pacuan Kuda – Jl. Tidar dengan DS maksimum 1,093 dan LOS F pada tahun 2019 dan DS 1,664 dan LOS F pada tahun 2024. Sedangkan untuk ruas jalan dengan hasil terburuk yaitu Jl. Pacuan Kuda dengan DS 1,115 dan LOS F pada tahun 2019 dan DS 1,683 dan LOS F pada tahun 2024.
4. Hasil Analisa kebutuhan ruang parkir menunjukkan bahwa dibutuhkan ruang parkir sebanyak 554 SRP R4, sedangkan ruang parkir yang tersedia yaitu sebanyak 626 SRP R4 dan 178 SRP R2, jadi kebutuhan ruang parkir sudah cukup dan tidak perlu ada penambahan ruang parkir.
5. Rekomendasi yang diusulkan adalah :
 - pelebaran jalan yang rinciannya terdapat pada Tabel 4.146
 - Perbaiki waktu sinyal untuk simpang Jl. Arjuno – Jl. Tidar
 - Perubahan simpang tak bersinyal menjadi simpang bersinyal pada simpang Jl. Patua – Jl. T.G.Pelajar – Jl. Tidar dengan 4 fase dan simpang Jl. T.Sayuran – Jl. Tidar dengan 3 fase
 - Penambahan rambu lalu lintas di sekitar kawasan pengembangan seperti dilarang parkir pada bahu jalan dan juga larangan berhenti.

5.2 Saran

1. Dilakukan penertiban bagi pengendara untuk mengurangi pelanggaran rambu – rambu yang ada, sehingga tidak menambah kemacetan di kawasan pengembangan.
2. Perlu evaluasi lanjut untuk dilakukan koordinasi dengan simpang terdekat di sekitar lokasi yang dapat mengurangi tundaan sehingga meningkatkan kinerja simpang.
3. Rekomendasi perbaikan kinerja simpang dengan pelebaran geometrik dan perubahan waktu sinyal agar dapat segera ditindaklanjuti oleh Pemerintah Kota Surabaya, pengembang dan pihak-pihak yang terkait, sehingga dapat meningkatkan kinerja simpang dan ruas jalan di sekitar kawasan pengembangan.
4. Dalam penelitian ini, digunakan kondisi paling kritis yaitu kondisi jam puncak bangkitan membebani jam puncak simpang karena dalam kondisi yang tidak sama antara jam puncak bangkitan dan jam puncak simpang. Untuk mendapatkan kondisi yang ideal, jam puncak bangkitan sama dengan jam puncak simpang.
5. Harus ada penyelesaian lebih lanjut alternatif lain sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan yang ada sehingga kinerja dapat lebih optimal untuk tahun berikutnya.

“ Halaman ini sengaja dikosongkan “

DAFTAR PUSTAKA

1. Direktorat Jendral Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*.
2. Direktorat Jendral Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum. Februari 1997. *Produk Strandar untuk Jalan Perkotaan Bus Stop*.
3. Direktorat Jendral Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum. 2007. *Analisis Dampak Lalu Lintas Akibat Pengembangan Kawasan*.
4. Morlock, E.K., 1995, “**Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi**”, Erlangga, Jakarta.
5. **Peraturan Analisa Dampak Lalu Lintas di Kota Surabaya**, Dinas Perhubungan Kota Surabaya, Surabaya.
6. Tamin O.Z, 2000, “**Perencanaan dan Pemodelan Transportasi**”, ITB, Bandung.










BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Fikri Maulana Rijal, lahir di Sidoarjo pada tanggal, 30 Nopember 1995, penulis menempuh pendidikan formal di TK. Dharma Wanita Cemandi Sedati – Sidoarjo, SDN 1 Buncitan Sedati – Sidoarjo, Mts. Nur Syafi’I Wedi – Sidoarjo, SMA 17 Agustus 1945 Surabaya, setelah lulus melanjutkan pendidikan di D - IV Teknik Sipil ITS pada tahun 2013 dengan NRP 3113041098. Penulis mengambil konsentrasi studi Bangunan Transportasi. Penulis pernah mengikuti kerja praktek di Dinas Perhubungan Kota Surabaya dan Konsultan Andalalin PT. Transjaya Sadira. Penulis pernah aktif di beberapa seminar yang pernah diselenggarakan oleh jurusan, dan pernah aktif sebagai anggota UKM Bola Basket Jurusan. Pada program Studi D-IV Teknik Sipil ini penulis mengambil judul Proyek Akhir di bidang Transportasi/Perhubungan. Penulis bisa dihubungi via email: fikri.rezall@gmail.com.

Hari / Tanggal
 Nama Surveyor
 Kode Arah
 Jam
 Periode

RABU
FIKRI MAULANA RIJAL
 1 KIRI
 : 06.⁰⁰ - 09.⁰⁰ WIB
 : Pagi

















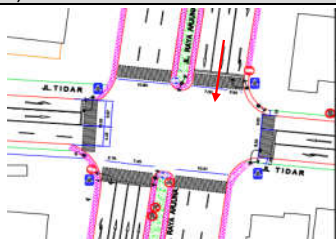
WAKTU	Kendaraan / 5 Menit				Kendaraan / 1 Jam				Total smp/Jam
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	
									
	Kendaraan 1 Jam				Kendaraan /Jam				
Pagi (06.00 - 09.00)									
06 ⁰⁰ - 06 ⁰⁵	0	0	2	0					
06 ⁰⁵ - 06 ¹⁰	0	0	6	0					
06 ¹⁰ - 06 ¹⁵	2	0	5	0					
06 ¹⁵ - 06 ²⁰	1	0	7	1					
06 ²⁰ - 06 ²⁵	3	0	6	1					
06 ²⁵ - 06 ³⁰	2	0	4	2					
06 ³⁰ - 06 ³⁵	3	0	8	1					
06 ³⁵ - 06 ⁴⁰	3	0	9	0					
06 ⁴⁰ - 06 ⁴⁵	5	0	9	0					
06 ⁴⁵ - 06 ⁵⁰	4	0	12	0					
06 ⁵⁰ - 06 ⁵⁵	6	0	11	2					
06 ⁵⁵ - 07 ⁰⁰	3	0	7	2	32	0	86	9	54
07 ⁰⁰ - 07 ⁰⁵	4	0	9	3	36	0	93	12	59
07 ⁰⁵ - 07 ¹⁰	1	0	11	1	37	0	98	13	62
07 ¹⁰ - 07 ¹⁵	2	0	9	1	37	0	102	14	63
07 ¹⁵ - 07 ²⁰	5	0	12	1	38	0	107	14	65
07 ²⁰ - 07 ²⁵	4	0	11	1	42	0	112	14	70
07 ²⁵ - 07 ³⁰	3	0	13	0	43	0	121	12	73
07 ³⁰ - 07 ³⁵	3	0	7	3	40	0	120	14	70
07 ³⁵ - 07 ⁴⁰	2	0	12	0	42	0	123	14	73
07 ⁴⁰ - 07 ⁴⁵	3	0	19	0	40	0	133	14	73
07 ⁴⁵ - 07 ⁵⁰	1	0	15	1	37	0	136	15	71
07 ⁵⁰ - 07 ⁵⁵	2	0	11	2	33	0	136	15	67
07 ⁵⁵ - 08 ⁰⁰	3	0	14	0	33	0	143	13	69
08 ⁰⁰ - 08 ⁰⁵	6	0	18	0	35	0	152	10	73
08 ⁰⁵ - 08 ¹⁰	2	0	13	1	36	0	154	10	75
08 ¹⁰ - 08 ¹⁵	4	0	14	1	38	0	159	10	78
08 ¹⁵ - 08 ²⁰	3	0	11	1	36	0	158	10	76
08 ²⁰ - 08 ²⁵	5	0	9	0	37	0	156	9	76
08 ²⁵ - 08 ³⁰	3	0	15	0	37	0	158	9	77
08 ³⁰ - 08 ³⁵	4	0	14	2	38	0	165	8	79
08 ³⁵ - 08 ⁴⁰	6	0	12	0	42	0	165	8	83
08 ⁴⁰ - 08 ⁴⁵	2	0	17	0	41	0	163	8	82
08 ⁴⁵ - 08 ⁵⁰	6	0	11	1	46	0	159	8	86
08 ⁵⁰ - 08 ⁵⁵	8	0	13	2	52	0	161	8	92
08 ⁵⁵ - 09 ⁰⁰	3	0	12	1	52	0	159	9	92

REKAPITULASI SURVEY LALU LINTAS DI SIMPANG BERSINYAL

Hari / Tanggal
 Nama Surveyor
 Kode Arah
 Jam
 Periode

RABU
FIKRI MAULANA RIJAL
 1 LURUS
 : 06.⁰⁰-09.⁰⁰ WIB
 : Pagi

JL. ARJUNO - JL. TIDAR


















WAKTU	Kendaraan / 5 Menit				Kendaraan / 1 Jam				Total smp/Jam
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	
									
									
Kendaraan 1 Jam					Kendaraan / Jam				
Pagi (06.00 - 09.00)									
06 ⁰⁰ - 06 ⁰⁵	3	0	24	2					
06 ⁰⁵ - 06 ¹⁰	7	0	47	1					
06 ¹⁰ - 06 ¹⁵	4	0	57	2					
06 ¹⁵ - 06 ²⁰	8	0	81	0					
06 ²⁰ - 06 ²⁵	8	1	126	0					
06 ²⁵ - 06 ³⁰	13	1	139	3					
06 ³⁰ - 06 ³⁵	15	3	144	5					
06 ³⁵ - 06 ⁴⁰	17	2	200	7					
06 ⁴⁰ - 06 ⁴⁵	12	1	211	1					
06 ⁴⁵ - 06 ⁵⁰	19	2	193	2					
06 ⁵⁰ - 06 ⁵⁵	24	1	178	3					
06 ⁵⁵ - 07 ⁰⁰	23	0	191	4	153	11	1591	30	565
07 ⁰⁰ - 07 ⁰⁵	30	3	183	2	180	14	1750	30	636
07 ⁰⁵ - 07 ¹⁰	14	1	211	4	187	15	1914	33	685
07 ¹⁰ - 07 ¹⁵	29	0	178	3	212	15	2035	34	740
07 ¹⁵ - 07 ²⁰	23	2	189	6	219	17	2143	40	777
07 ²⁰ - 07 ²⁵	31	1	172	6	250	17	2189	46	819
07 ²⁵ - 07 ³⁰	33	2	177	4	270	18	2227	47	850
07 ³⁰ - 07 ³⁵	26	0	182	5	264	15	2265	47	850
07 ³⁵ - 07 ⁴⁰	29	1	188	3	293	14	2253	43	874
07 ⁴⁰ - 07 ⁴⁵	23	1	167	7	304	14	2209	49	874
07 ⁴⁵ - 07 ⁵⁰	33	1	174	7	318	13	2190	54	882
07 ⁵⁰ - 07 ⁵⁵	31	0	192	5	325	12	2204	56	892
07 ⁵⁵ - 08 ⁰⁰	27	0	181	8	329	12	2194	60	893
08 ⁰⁰ - 08 ⁰⁵	32	2	195	9	331	11	2206	67	897
08 ⁰⁵ - 08 ¹⁰	25	1	219	4	342	11	2214	67	910
08 ¹⁰ - 08 ¹⁵	27	2	178	6	340	13	2214	70	910
08 ¹⁵ - 08 ²⁰	23	0	188	5	340	11	2213	69	908
08 ²⁰ - 08 ²⁵	19	1	191	2	328	11	2232	65	900
08 ²⁵ - 08 ³⁰	21	1	165	3	316	10	2220	64	884
08 ³⁰ - 08 ³⁵	33	2	173	2	323	12	2211	61	891
08 ³⁵ - 08 ⁴⁰	29	1	159	4	323	12	2182	62	884
08 ⁴⁰ - 08 ⁴⁵	31	1	162	3	331	12	2177	58	891
08 ⁴⁵ - 08 ⁵⁰	21	2	154	2	319	13	2157	53	875
08 ⁵⁰ - 08 ⁵⁵	26	1	166	4	314	14	2131	52	865
08 ⁵⁵ - 09 ⁰⁰	33	3	177	3	320	17	2127	47	874

REKAPITULASI SURVEY LALU LINTAS DI SIMPANG BERSINYAL

Hari / Tanggal
 Nama Surveyor
 Kode Arah
 Jam
 Periode

RABU
FIKRI MAULANA RIJAL
 1 LURUS
 : 12.⁰⁰ - 14.⁰⁰ WIB
 : Siang

JL. ARJUNO - JL. TIDAR














WAKTU	Kendaraan / 5 Menit				Kendaraan / 1 Jam				Total smp/Jam
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	
									
									
Kendaraan 1 Jam					Kendaraan /Jam				
Siang (12.00 - 14.00)									
12 ⁰⁰ - 12 ⁰⁵	66	4	133	3					
12 ⁰⁵ - 12 ¹⁰	64	7	214	7					
12 ¹⁰ - 12 ¹⁵	46	6	167	5					
12 ¹⁵ - 12 ²⁰	39	5	203	7					
12 ²⁰ - 12 ²⁵	65	8	221	2					
12 ²⁵ - 12 ³⁰	79	7	193	5					
12 ³⁰ - 12 ³⁵	46	5	162	4					
12 ³⁵ - 12 ⁴⁰	57	2	166	6					
12 ⁴⁰ - 12 ⁴⁵	51	5	149	4					
12 ⁴⁵ - 12 ⁵⁰	63	4	156	5					
12 ⁵⁰ - 12 ⁵⁵	64	3	198	3					
12 ⁵⁵ - 13 ⁰⁰	72	3	174	4	712	59	2136	55	1323
13 ⁰⁰ - 13 ⁰⁵	63	9	203	7	709	64	2206	59	1344
13 ⁰⁵ - 13 ¹⁰	57	5	183	4	702	62	2175	56	1326
13 ¹⁰ - 13 ¹⁵	32	2	193	5	688	58	2201	56	1314
13 ¹⁵ - 13 ²⁰	44	4	187	6	628	57	2185	55	1248
13 ²⁰ - 13 ²⁵	39	3	168	4	667	52	2132	57	1268
13 ²⁵ - 13 ³⁰	34	2	224	5	622	47	2163	57	1224
13 ³⁰ - 13 ³⁵	42	4	201	8	561	46	2202	61	1171
13 ³⁵ - 13 ⁴⁰	61	6	205	6	622	50	2241	61	1247
13 ⁴⁰ - 13 ⁴⁵	56	5	182	5	627	50	2274	62	1261
13 ⁴⁵ - 13 ⁵⁰	39	3	223	6	603	49	2341	63	1252
13 ⁵⁰ - 13 ⁵⁵	44	4	199	4	583	50	2342	64	1234
13 ⁵⁵ - 14 ⁰⁰	56	7	204	8	567	54	2372	68	1230

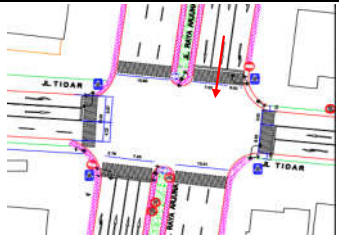
REKAPITULASI SURVEY LALU LINTAS DI SIMPANG BERSINYAL

Hari / Tanggal
 Nama Surveyor
 Kode Arah
 Jam
 Periode

RABU
FIKRI MAULANA RIJAL
 1 LURUS
 : 16.⁰⁰ - 19.⁰⁰ WIB
 : Sore

JL. ARJUNO - JL. TIDAR














WAKTU	Kendaraan / 5 Menit				Kendaraan / 1 Jam				Total smp/Jam					
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM						
		 		 		 		 						
	Kendaraan 1 Jam				Kendaraan / Jam									
Sore (16.00 - 19.00)														
16 ⁰⁰ - 16 ⁰⁵	60	4	231	9										
16 ⁰⁵ - 16 ¹⁰	68	0	311	4										
16 ¹⁰ - 16 ¹⁵	74	2	345	4										
16 ¹⁵ - 16 ²⁰	56	1	297	5										
16 ²⁰ - 16 ²⁵	59	1	263	3										
16 ²⁵ - 16 ³⁰	66	0	312	6										
16 ³⁰ - 16 ³⁵	62	2	319	4										
16 ³⁵ - 16 ⁴⁰	56	3	273	3										
16 ⁴⁰ - 16 ⁴⁵	48	1	300	3										
16 ⁴⁵ - 16 ⁵⁰	51	1	263	6										
16 ⁵⁰ - 16 ⁵⁵	37	3	298	6										
16 ⁵⁵ - 17 ⁰⁰	41	1	276	7						678	19	3488	60	1575
17 ⁰⁰ - 17 ⁰⁵	40	2	320	3						658	17	3577	54	1574
17 ⁰⁵ - 17 ¹⁰	55	1	272	2						645	18	3538	52	1553
17 ¹⁰ - 17 ¹⁵	57	0	266	2						628	16	3459	50	1514
17 ¹⁵ - 17 ²⁰	39	0	259	2						552	15	3421	47	1427
17 ²⁰ - 17 ²⁵	52	1	279	2	604	15	3437	46	1483					
17 ²⁵ - 17 ³⁰	44	0	202	3	582	15	3327	43	1433					
17 ³⁰ - 17 ³⁵	37	2	243	1	501	15	3251	40	1333					
17 ³⁵ - 17 ⁴⁰	52	1	187	4	553	13	3165	41	1361					
17 ⁴⁰ - 17 ⁴⁵	47	3	199	3	552	15	3064	41	1338					
17 ⁴⁵ - 17 ⁵⁰	49	3	214	2	550	17	3015	37	1326					
17 ⁵⁰ - 17 ⁵⁵	50	1	208	3	563	15	2925	34	1314					
17 ⁵⁵ - 18 ⁰⁰	47	0	245	1	569	14	2894	28	1311					
18 ⁰⁰ - 18 ⁰⁵	40	2	191	4	569	14	2765	29	1278					
18 ⁰⁵ - 18 ¹⁰	43	3	257	2	557	16	2750	29	1265					
18 ¹⁰ - 18 ¹⁵	38	0	261	2	538	16	2745	29	1245					
18 ¹⁵ - 18 ²⁰	49	2	199	1	548	18	2685	28	1243					
18 ²⁰ - 18 ²⁵	38	0	217	1	534	17	2623	27	1212					
18 ²⁵ - 18 ³⁰	51	1	246	3	541	18	2667	27	1231					
18 ³⁰ - 18 ³⁵	56	0	237	2	560	16	2661	28	1246					
18 ³⁵ - 18 ⁴⁰	41	0	211	3	549	15	2685	27	1240					
18 ⁴⁰ - 18 ⁴⁵	39	0	209	2	541	12	2695	26	1230					
18 ⁴⁵ - 18 ⁵⁰	48	1	198	1	540	10	2679	25	1223					
18 ⁵⁰ - 18 ⁵⁵	33	0	222	2	523	9	2693	24	1208					
18 ⁵⁵ - 19 ⁰⁰	50	1	230	3	526	10	2678	26	1209					



REKAPITULASI SURVEY LALU LINTAS DI SIMPANG TAK BERSINYAL

Hari / Tanggal
Nama Surveyor
Kode Arah
Jam
Periode













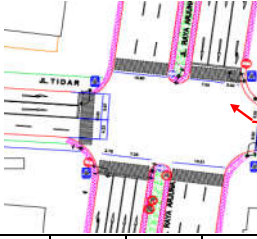
: 12.⁰⁰ - 14.⁰⁰ WIB
: Siang

WAKTU	Kendaraan / 5 Menit				Kendaraan / 1 Jam				Total smp/Jam
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	
		 		 		 		 	
	Kendaraan 1 Jam				Kendaraan /Jam				
Siang (12.00 - 14.00)									
12 ⁰⁰ - 12 ⁰⁵	22	0	46	0					
12 ⁰⁵ - 12 ¹⁰	14	1	41	0					
12 ¹⁰ - 12 ¹⁵	24	0	37	1					
12 ¹⁵ - 12 ²⁰	13	0	49	0					
12 ²⁰ - 12 ²⁵	15	0	55	0					
12 ²⁵ - 12 ³⁰	16	1	51	0					
12 ³⁰ - 12 ³⁵	14	1	42	1					
12 ³⁵ - 12 ⁴⁰	19	0	39	0					
12 ⁴⁰ - 12 ⁴⁵	13	1	46	0					
12 ⁴⁵ - 12 ⁵⁰	11	0	49	1					
12 ⁵⁰ - 12 ⁵⁵	19	0	42	0	201	4	548	3	343
12 ⁵⁵ - 13 ⁰⁰	21	0	51	0	192	5	546	6	335
13 ⁰⁰ - 13 ⁰⁵	13	1	44	3	193	5	554	6	338
13 ⁰⁵ - 13 ¹⁰	15	1	49	0	183	5	560	6	330
13 ¹⁰ - 13 ¹⁵	14	0	43	1	164	5	550	6	308
13 ¹⁵ - 13 ²⁰	9	0	39	0	175	5	537	6	316
13 ²⁰ - 13 ²⁵	11	0	42	0	178	5	517	6	314
13 ²⁵ - 13 ³⁰	19	1	31	0	161	4	519	6	296
13 ³⁰ - 13 ³⁵	16	0	44	1	184	5	520	6	321
13 ³⁵ - 13 ⁴⁰	23	1	40	0	192	4	503	7	323
13 ⁴⁰ - 13 ⁴⁵	21	0	29	1	200	4	491	6	328
13 ⁴⁵ - 13 ⁵⁰	19	0	37	0	198	5	480	6	325
13 ⁵⁰ - 13 ⁵⁵	17	1	31	0	198	7	468	6	324
13 ⁵⁵ - 14 ⁰⁰	21	2	39	0					

REKAPITULASI SURVEY LALU LINTAS DI SIMPANG BERSINYAL

Hari / Tanggal
 Nama Surveyor
 Kode Arah
 Jam
 Periode













: 16.⁰⁰ - 19.⁰⁰ WIB
 : Sore

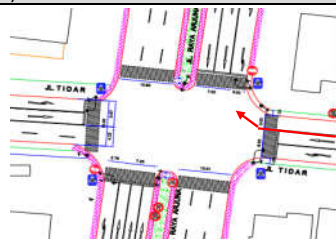
WAKTU	Kendaraan / 5 Menit				Kendaraan / 1 Jam				Total smp/Jam
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	
		 		 		 		 	
	Kendaraan 1 Jam				Kendaraan / Jam				
Sore (16.00 - 19.00)									
16 ⁰⁰ - 16 ⁰⁵	22	0	79	0					
16 ⁰⁵ - 16 ¹⁰	26	0	75	3					
16 ¹⁰ - 16 ¹⁵	21	0	81	1					
16 ¹⁵ - 16 ²⁰	19	0	49	0					
16 ²⁰ - 16 ²⁵	26	0	63	2					
16 ²⁵ - 16 ³⁰	23	1	56	0					
16 ³⁰ - 16 ³⁵	23	0	61	0					
16 ³⁵ - 16 ⁴⁰	17	0	68	2					
16 ⁴⁰ - 16 ⁴⁵	16	0	71	1					
16 ⁴⁵ - 16 ⁵⁰	18	1	60	0					
16 ⁵⁰ - 16 ⁵⁵	19	0	66	1	250	2	802	10	453
16 ⁵⁵ - 17 ⁰⁰	20	0	73	0	248	2	797	17	450
17 ⁰⁰ - 17 ⁰⁵	20	0	74	7	244	2	786	17	443
17 ⁰⁵ - 17 ¹⁰	22	0	64	3	250	2	764	17	444
17 ¹⁰ - 17 ¹⁵	27	0	59	1	218	3	782	19	417
17 ¹⁵ - 17 ²⁰	13	1	67	2	227	3	781	17	426
17 ²⁰ - 17 ²⁵	9	0	62	0	221	2	796	17	423
17 ²⁵ - 17 ³⁰	17	0	71	0	192	2	804	19	396
17 ³⁰ - 17 ³⁵	11	0	69	2	206	2	801	20	409
17 ³⁵ - 17 ⁴⁰	14	0	65	3	206	2	803	20	409
17 ⁴⁰ - 17 ⁴⁵	16	0	73	1	199	2	805	21	403
17 ⁴⁵ - 17 ⁵⁰	11	1	62	1	199	2	793	20	400
17 ⁵⁰ - 17 ⁵⁵	19	0	54	0	192	2	791	20	392
17 ⁵⁵ - 18 ⁰⁰	13	0	71	0	193	2	790	15	393
18 ⁰⁰ - 18 ⁰⁵	21	0	73	2	191	2	794	12	392
18 ⁰⁵ - 18 ¹⁰	20	0	68	0	191	2	790	12	391
18 ¹⁰ - 18 ¹⁵	27	0	55	1	199	1	772	10	393
18 ¹⁵ - 18 ²⁰	21	0	49	0	214	1	762	10	406
18 ²⁰ - 18 ²⁵	24	0	52	0	219	2	737	10	406
18 ²⁵ - 18 ³⁰	22	1	46	0	227	2	699	10	404
18 ³⁰ - 18 ³⁵	19	0	31	2	234	2	690	8	409
18 ³⁵ - 18 ⁴⁰	21	0	56	1	240	2	661	9	408
18 ⁴⁰ - 18 ⁴⁵	22	0	44	2	255	1	648	10	418
18 ⁴⁵ - 18 ⁵⁰	26	0	49	2	261	1	636	12	421
18 ⁵⁰ - 18 ⁵⁵	25	0	42	2	271	1	623	13	428
18 ⁵⁵ - 19 ⁰⁰	23	0	58	1					

REKAPITULASI SURVEY LALU LINTAS DI SIMPANG TAK BERSINYAL

Hari / Tanggal
Nama Surveyor
Kode Arah
Jam
Periode

RABU
FIKRI MAULANA RIJAL
2 KANAN
: 06.⁰⁰- 09.⁰⁰ WIB
: Pagi


















WAKTU	Kendaraan / 5 Menit				Kendaraan / 1 Jam				Total smp/Jam
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	
		 		 		 		 	
	Kendaraan 1 Jam				Kendaraan /Jam				

Pagi (06.00 - 09.00)									
06 ⁰⁰ - 06 ⁰⁵	3	0	5	0					
06 ⁰⁵ - 06 ¹⁰	2	0	7	2					
06 ¹⁰ - 06 ¹⁵	4	0	9	1					
06 ¹⁵ - 06 ²⁰	3	1	14	3					
06 ²⁰ - 06 ²⁵	2	0	13	1					
06 ²⁵ - 06 ³⁰	2	0	15	0					
06 ³⁰ - 06 ³⁵	4	0	17	0					
06 ³⁵ - 06 ⁴⁰	5	0	11	2					
06 ⁴⁰ - 06 ⁴⁵	7	1	21	1					
06 ⁴⁵ - 06 ⁵⁰	11	0	39	0					
06 ⁵⁰ - 06 ⁵⁵	8	0	61	0	63	2	269	12	133
06 ⁵⁵ - 07 ⁰⁰	12	0	57	2	69	2	314	12	150
07 ⁰⁰ - 07 ⁰⁵	9	0	50	0	75	2	353	10	166
07 ⁰⁵ - 07 ¹⁰	8	0	46	0	77	2	415	9	183
07 ¹⁰ - 07 ¹⁵	6	0	71	0	86	1	460	6	202
07 ¹⁵ - 07 ²⁰	14	0	59	0	103	1	515	5	233
07 ²⁰ - 07 ²⁵	17	0	68	0	120	1	561	7	262
07 ²⁵ - 07 ³⁰	19	0	61	2	132	2	610	10	287
07 ³⁰ - 07 ³⁵	21	1	66	3	156	2	672	9	327
07 ³⁵ - 07 ⁴⁰	24	0	73	1	172	1	732	8	356
07 ⁴⁰ - 07 ⁴⁵	23	0	81	0	174	1	771	10	368
07 ⁴⁵ - 07 ⁵⁰	13	0	78	2	187	1	772	10	381
07 ⁵⁰ - 07 ⁵⁵	21	0	62	0	192	1	786	8	390
07 ⁵⁵ - 08 ⁰⁰	17	0	71	0	212	1	815	11	417
08 ⁰⁰ - 08 ⁰⁵	29	0	79	3	228	1	825	12	436
08 ⁰⁵ - 08 ¹⁰	24	0	56	1	243	1	795	14	443
08 ¹⁰ - 08 ¹⁵	21	0	41	2	248	1	775	14	443
08 ¹⁵ - 08 ²⁰	19	0	39	0	253	1	752	17	442
08 ²⁰ - 08 ²⁵	22	0	45	3	255	2	724	15	439
08 ²⁵ - 08 ³⁰	21	1	33	0	261	1	699	13	437
08 ³⁰ - 08 ³⁵	27	0	41	1	261	1	655	14	426
08 ³⁵ - 08 ⁴⁰	24	0	29	2	260	2	608	19	415
08 ⁴⁰ - 08 ⁴⁵	22	1	34	5	266	2	556	20	408
08 ⁴⁵ - 08 ⁵⁰	19	0	26	3	268	3	527	23	404
08 ⁵⁰ - 08 ⁵⁵	23	1	33	3	267	4	491	27	395
08 ⁵⁵ - 09 ⁰⁰	16	1	35	4					

REKAPITULASI SURVEY LALU LINTAS DI SIMPANG TAK BERSINYAL

Hari / Tanggal
Nama Surveyor
Kode Arah
Jam
Periode

















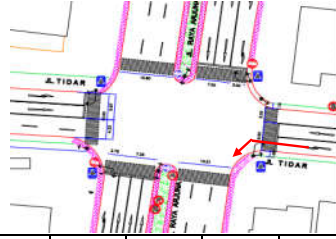
: 12.⁰⁰ - 14.⁰⁰ WIB
: Siang

WAKTU	Kendaraan / 5 Menit				Kendaraan / 1 Jam				Total smp/Jam
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	
									
									
Kendaraan 1 Jam					Kendaraan /Jam				
Siang (12.00 - 14.00)									
12 ⁰⁰ - 12 ⁰⁵	8	0	8	0					
12 ⁰⁵ - 12 ¹⁰	1	0	5	3					
12 ¹⁰ - 12 ¹⁵	3	0	3	2					
12 ¹⁵ - 12 ²⁰	4	0	7	1					
12 ²⁰ - 12 ²⁵	2	0	6	0					
12 ²⁵ - 12 ³⁰	1	0	9	0					
12 ³⁰ - 12 ³⁵	0	0	4	2					
12 ³⁵ - 12 ⁴⁰	0	0	5	4					
12 ⁴⁰ - 12 ⁴⁵	2	0	5	1					
12 ⁴⁵ - 12 ⁵⁰	0	0	11	1					
12 ⁵⁰ - 12 ⁵⁵	1	0	7	0					
12 ⁵⁵ - 13 ⁰⁰	3	0	9	0	25	0	79	14	45
13 ⁰⁰ - 13 ⁰⁵	4	0	9	0	21	0	80	14	41
13 ⁰⁵ - 13 ¹⁰	0	0	11	1	20	0	86	12	42
13 ¹⁰ - 13 ¹⁵	0	0	7	1	17	0	90	11	40
13 ¹⁵ - 13 ²⁰	2	0	9	0	13	0	92	10	36
13 ²⁰ - 13 ²⁵	1	0	8	1	14	0	94	11	38
13 ²⁵ - 13 ³⁰	4	0	5	3	17	0	90	14	40
13 ³⁰ - 13 ³⁵	0	0	6	2	17	0	92	14	40
13 ³⁵ - 13 ⁴⁰	1	0	7	1	18	0	94	11	42
13 ⁴⁰ - 13 ⁴⁵	0	0	8	0	16	0	97	10	40
13 ⁴⁵ - 13 ⁵⁰	2	0	9	0	18	0	95	9	42
13 ⁵⁰ - 13 ⁵⁵	2	0	7	0	19	0	95	9	43
13 ⁵⁵ - 14 ⁰⁰	5	0	8	2	21	0	94	11	45

REKAPITULASI SURVEY LALU LINTAS DI SIMPANG TAK BERSINYAL

Hari / Tanggal
Nama Surveyor
Kode Arah
Jam
Periode









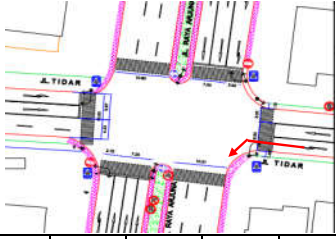
: 16.⁰⁰ - 19.⁰⁰ WIB
: Sore

WAKTU	Kendaraan / 5 Menit				Kendaraan / 1 Jam				Total smp/Jam
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	
									
									
Kendaraan 1 Jam					Kendaraan /Jam				
Sore (16.00 - 19.00)									
16 ⁰⁰ - 16 ⁰⁵	10	0	21	0					
16 ⁰⁵ - 16 ¹⁰	9	0	20	2					
16 ¹⁰ - 16 ¹⁵	3	0	13	0					
16 ¹⁵ - 16 ²⁰	5	0	17	0					
16 ²⁰ - 16 ²⁵	4	0	9	1					
16 ²⁵ - 16 ³⁰	6	0	8	0					
16 ³⁰ - 16 ³⁵	4	0	9	0					
16 ³⁵ - 16 ⁴⁰	3	0	13	1					
16 ⁴⁰ - 16 ⁴⁵	2	0	7	3					
16 ⁴⁵ - 16 ⁵⁰	5	0	14	0					
16 ⁵⁰ - 16 ⁵⁵	5	0	11	2	59	0	151	9	97
16 ⁵⁵ - 17 ⁰⁰	3	0	9	0	53	0	140	12	88
17 ⁰⁰ - 17 ⁰⁵	4	0	10	3	48	0	128	10	80
17 ⁰⁵ - 17 ¹⁰	4	0	8	0	47	0	121	13	77
17 ¹⁰ - 17 ¹⁵	2	0	6	3	42	0	111	14	70
17 ¹⁵ - 17 ²⁰	4	0	7	1	45	0	107	15	72
17 ²⁰ - 17 ²⁵	3	0	5	2	44	0	107	15	71
17 ²⁵ - 17 ³⁰	5	0	8	0	43	0	106	16	70
17 ³⁰ - 17 ³⁵	6	0	8	1	47	0	102	15	73
17 ³⁵ - 17 ⁴⁰	4	0	9	0	50	0	108	14	77
17 ⁴⁰ - 17 ⁴⁵	5	0	13	2	48	0	105	15	74
17 ⁴⁵ - 17 ⁵⁰	3	0	11	1	47	0	106	15	74
17 ⁵⁰ - 17 ⁵⁵	4	0	12	2	48	0	107	15	75
17 ⁵⁵ - 18 ⁰⁰	4	0	10	0	49	0	105	12	75
18 ⁰⁰ - 18 ⁰⁵	5	0	8	0	48	0	106	12	75
18 ⁰⁵ - 18 ¹⁰	3	0	9	0	51	0	109	10	78
18 ¹⁰ - 18 ¹⁵	5	0	9	1	53	0	111	12	81
18 ¹⁵ - 18 ²⁰	6	0	9	3	57	0	114	12	86
18 ²⁰ - 18 ²⁵	7	0	8	2	57	0	119	14	87
18 ²⁵ - 18 ³⁰	5	0	13	2	55	0	122	13	86
18 ³⁰ - 18 ³⁵	4	0	11	0	57	0	130	14	90
18 ³⁵ - 18 ⁴⁰	6	0	17	1	57	0	133	12	90
18 ⁴⁰ - 18 ⁴⁵	5	0	16	0	59	0	129	13	91
18 ⁴⁵ - 18 ⁵⁰	5	0	7	2	60	0	132	11	93
18 ⁵⁰ - 18 ⁵⁵	5	0	15	0	62	0	126	11	94
18 ⁵⁵ - 19 ⁰⁰	6	0	4	0					

REKAPITULASI SURVEY LALU LINTAS DI SIMPANG TAK BERSINYAL

Hari / Tanggal
 Nama Surveyor
 Kode Arah
 Jam
 Periode

RABU
FIKRI MAULANA RIJAL
 2 KIRI
 : 06.⁰⁰ - 09.⁰⁰ WIB
 : Pagi

WAKTU	Kendaraan / 5 Menit				Kendaraan / 1 Jam				Total smp/Jam	
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM		
										
Kendaraan 1 Jam					Kendaraan / Jam					
Pagi (06.00 - 09.00)										
06 ⁰⁰ - 06 ⁰⁵	0	0	0	0						
06 ⁰⁵ - 06 ¹⁰	0	0	0	2						
06 ¹⁰ - 06 ¹⁵	0	0	0	0						
06 ¹⁵ - 06 ²⁰	0	0	2	1						
06 ²⁰ - 06 ²⁵	0	0	3	1						
06 ²⁵ - 06 ³⁰	0	0	2	0						
06 ³⁰ - 06 ³⁵	1	0	1	0						
06 ³⁵ - 06 ⁴⁰	0	0	1	1						
06 ⁴⁰ - 06 ⁴⁵	0	0	3	1						
06 ⁴⁵ - 06 ⁵⁰	0	0	4	0						
06 ⁵⁰ - 06 ⁵⁵	2	0	5	0						
06 ⁵⁵ - 07 ⁰⁰	1	0	6	1	4	0	27	7	11	
07 ⁰⁰ - 07 ⁰⁵	1	0	5	2	5	0	32	9	13	
07 ⁰⁵ - 07 ¹⁰	1	0	3	0	6	0	35	7	15	
07 ¹⁰ - 07 ¹⁵	0	0	2	1	6	0	37	8	15	
07 ¹⁵ - 07 ²⁰	0	0	4	0	6	0	39	7	16	
07 ²⁰ - 07 ²⁵	0	0	4	1	6	0	40	7	16	
07 ²⁵ - 07 ³⁰	2	0	6	1	8	0	44	8	19	
07 ³⁰ - 07 ³⁵	2	0	5	2	9	0	48	10	21	
07 ³⁵ - 07 ⁴⁰	2	0	7	2	11	0	54	11	25	
07 ⁴⁰ - 07 ⁴⁵	3	0	7	0	14	0	58	10	29	
07 ⁴⁵ - 07 ⁵⁰	1	0	3	0	15	0	57	10	29	
07 ⁵⁰ - 07 ⁵⁵	0	0	4	0	13	0	56	10	27	
07 ⁵⁵ - 08 ⁰⁰	1	0	2	1	13	0	52	10	26	
08 ⁰⁰ - 08 ⁰⁵	2	0	6	2	14	0	53	10	27	
08 ⁰⁵ - 08 ¹⁰	2	0	3	1	15	0	53	11	28	
08 ¹⁰ - 08 ¹⁵	1	0	4	1	16	0	55	11	30	
08 ¹⁵ - 08 ²⁰	0	0	2	0	16	0	53	11	29	
08 ²⁰ - 08 ²⁵	2	0	5	1	18	0	54	11	32	
08 ²⁵ - 08 ³⁰	1	0	7	2	17	0	55	12	31	
08 ³⁰ - 08 ³⁵	0	0	5	0	15	0	55	10	29	
08 ³⁵ - 08 ⁴⁰	0	0	6	0	13	0	54	8	27	
08 ⁴⁰ - 08 ⁴⁵	3	0	15	0	13	0	62	8	29	
08 ⁴⁵ - 08 ⁵⁰	2	0	12	0	14	0	71	8	32	
08 ⁵⁰ - 08 ⁵⁵	4	0	17	3	18	0	84	11	39	
08 ⁵⁵ - 09 ⁰⁰	3	0	13	2	20	0	95	12	44	

REKAPITULASI SURVEY LALU LINTAS DI SIMPANG TAK BERSINYAL













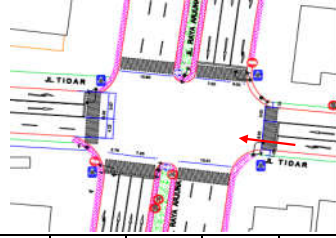
Hari / Tanggal

Nama Surveyor

Kode Arah

Jam : 12.⁰⁰ - 14.⁰⁰ WIB













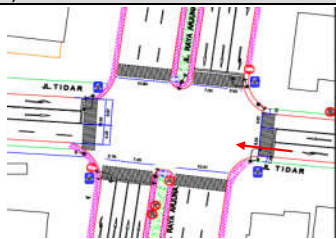
Periode : Siang

WAKTU	Kendaraan / 5 Menit				Kendaraan / 1 Jam				Total smp/Jam
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	
		 		 		 		 	
Kendaraan 1 Jam					Kendaraan /Jam				
Siang (12.00 - 14.00)									
12 ⁰⁰ - 12 ⁰⁵	16	1	55	2					
12 ⁰⁵ - 12 ¹⁰	10	3	52	2					
12 ¹⁰ - 12 ¹⁵	9	1	54	2					
12 ¹⁵ - 12 ²⁰	10	1	56	3					
12 ²⁰ - 12 ²⁵	11	1	55	3					
12 ²⁵ - 12 ³⁰	10	0	50	1					
12 ³⁰ - 12 ³⁵	10	0	55	2					
12 ³⁵ - 12 ⁴⁰	9	1	50	0					
12 ⁴⁰ - 12 ⁴⁵	15	1	46	0					
12 ⁴⁵ - 12 ⁵⁰	11	0	56	0					
12 ⁵⁰ - 12 ⁵⁵	10	1	57	1					
12 ⁵⁵ - 13 ⁰⁰	12	1	54	1	131	8	641	14	301
13 ⁰⁰ - 13 ⁰⁵	9	1	49	6	123	8	635	19	292
13 ⁰⁵ - 13 ¹⁰	9	0	40	4	123	6	623	21	285
13 ¹⁰ - 13 ¹⁵	8	0	43	1	121	5	613	20	280
13 ¹⁵ - 13 ²⁰	8	1	38	2	108	4	594	19	261
13 ²⁰ - 13 ²⁵	6	0	45	0	114	4	584	17	264
13 ²⁵ - 13 ³⁰	5	0	46	0	108	4	580	16	257
13 ³⁰ - 13 ³⁵	7	1	41	2	97	4	566	16	244
13 ³⁵ - 13 ⁴⁰	6	1	36	0	103	4	551	16	246
13 ⁴⁰ - 13 ⁴⁵	7	0	34	2	95	4	538	18	234
13 ⁴⁵ - 13 ⁵⁰	5	0	38	2	89	4	520	20	224
13 ⁵⁰ - 13 ⁵⁵	7	0	38	1	86	3	501	20	214
13 ⁵⁵ - 14 ⁰⁰	8	0	34	3	82	2	480	22	204

REKAPITULASI SURVEY LALU LINTAS DI SIMPANG TAK BERSINYAL

Hari / Tanggal
 Nama Surveyor
 Kode Arah
 Jam
 Periode

















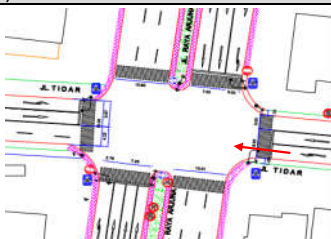
: 16.⁰⁰ - 19.⁰⁰ WIB
 : Sore

WAKTU	Kendaraan / 5 Menit				Kendaraan / 1 Jam				Total smp/Jam
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	
		 		 		 		 	
	Kendaraan 1 Jam				Kendaraan / Jam				
Sore (16.00 - 19.00)									
16 ⁰⁰ - 16 ⁰⁵	14	1	88	3					
16 ⁰⁵ - 16 ¹⁰	14	0	85	4					
16 ¹⁰ - 16 ¹⁵	18	0	80	3					
16 ¹⁵ - 16 ²⁰	10	0	83	2					
16 ²⁰ - 16 ²⁵	12	0	79	1					
16 ²⁵ - 16 ³⁰	13	0	94	3					
16 ³⁰ - 16 ³⁵	8	0	99	2					
16 ³⁵ - 16 ⁴⁰	15	1	102	2					
16 ⁴⁰ - 16 ⁴⁵	11	0	81	3					
16 ⁴⁵ - 16 ⁵⁰	11	0	92	1					
16 ⁵⁰ - 16 ⁵⁵	11	0	85	1	149	1	1056	24	415
16 ⁵⁵ - 17 ⁰⁰	13	0	88	0	147	1	1046	22	409
17 ⁰⁰ - 17 ⁰⁵	12	0	78	1	149	1	1033	20	408
17 ⁰⁵ - 17 ¹⁰	16	0	72	1	145	1	1033	20	405
17 ¹⁰ - 17 ¹⁵	13	1	80	3	138	1	1026	20	396
17 ¹⁵ - 17 ²⁰	15	0	76	2	155	1	1027	21	413
17 ²⁰ - 17 ²⁵	17	0	81	1	153	1	1013	18	408
17 ²⁵ - 17 ³⁰	11	0	80	0	146	1	984	17	393
17 ³⁰ - 17 ³⁵	15	0	69	1	157	1	957	15	397
17 ³⁵ - 17 ⁴⁰	11	0	75	1	159	1	961	17	400
17 ⁴⁰ - 17 ⁴⁵	13	0	85	4	163	1	946	22	400
17 ⁴⁵ - 17 ⁵⁰	15	0	76	6	168	1	944	22	405
17 ⁵⁰ - 17 ⁵⁵	15	0	84	2	169	1	941	24	406
17 ⁵⁵ - 18 ⁰⁰	15	0	85	1	175	1	939	22	411
18 ⁰⁰ - 18 ⁰⁵	18	0	77	0	176	1	945	23	414
18 ⁰⁵ - 18 ¹⁰	18	0	78	2	179	1	936	21	414
18 ¹⁰ - 18 ¹⁵	16	1	71	1	181	1	933	20	415
18 ¹⁵ - 18 ²⁰	16	0	74	1	179	1	927	21	411
18 ²⁰ - 18 ²⁵	15	0	74	2	186	1	914	22	415
18 ²⁵ - 18 ³⁰	19	0	67	1	186	1	912	22	414
18 ³⁰ - 18 ³⁵	15	0	68	1	188	1	904	22	414
18 ³⁵ - 18 ⁴⁰	13	0	67	1	188	1	879	19	409
18 ⁴⁰ - 18 ⁴⁵	14	0	60	1	187	1	872	15	406
18 ⁴⁵ - 18 ⁵⁰	14	0	69	1	183	1	847	13	395
18 ⁵⁰ - 18 ⁵⁵	11	0	60	1	181	1	827	15	389
18 ⁵⁵ - 19 ⁰⁰	13	0	64	3					

REKAPITULASI SURVEY LALU LINTAS DI SIMPANG TAK BERSINYAL










Hari / Tanggal
 Nama Surveyor
 Kode Arah
 Jam
 Periode

RABU
FIKRI MAULANA RIJAL
 2 LURUS
 : 06.⁰⁰- 09.⁰⁰ WIB
 : Pagi

WAKTU	Kendaraan / 5 Menit				Kendaraan / 1 Jam				Total smp/Jam
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	
									
									
Kendaraan 1 Jam					Kendaraan /Jam				
Pagi (06.00 - 09.00)									
06 ⁰⁰ - 06 ⁰⁵	1	0	9	0					
06 ⁰⁵ - 06 ¹⁰	4	0	19	1					
06 ¹⁰ - 06 ¹⁵	5	0	34	1					
06 ¹⁵ - 06 ²⁰	2	0	43	5					
06 ²⁰ - 06 ²⁵	9	0	59	4					
06 ²⁵ - 06 ³⁰	10	0	93	1					
06 ³⁰ - 06 ³⁵	9	0	74	2					
06 ³⁵ - 06 ⁴⁰	13	0	77	4					
06 ⁴⁰ - 06 ⁴⁵	13	0	65	1					
06 ⁴⁵ - 06 ⁵⁰	9	0	71	2					
06 ⁵⁰ - 06 ⁵⁵	10	0	74	3	92	0	683	27	263
06 ⁵⁵ - 07 ⁰⁰	8	0	64	2	99	0	708	30	276
07 ⁰⁰ - 07 ⁰⁵	8	0	34	3	99	0	740	31	284
07 ⁰⁵ - 07 ¹⁰	4	0	51	2	100	0	753	32	288
07 ¹⁰ - 07 ¹⁵	6	0	47	2	95	0	741	28	280
07 ¹⁵ - 07 ²⁰	6	0	32	1	97	0	717	26	276
07 ²⁰ - 07 ²⁵	2	0	35	2	92	0	654	29	255
07 ²⁵ - 07 ³⁰	5	0	29	5	78	0	611	29	230
07 ³⁰ - 07 ³⁵	8	0	31	1	82	0	564	25	223
07 ³⁵ - 07 ⁴⁰	4	0	31	0	76	0	537	25	210
07 ⁴⁰ - 07 ⁴⁵	7	0	38	2	74	0	513	26	202
07 ⁴⁵ - 07 ⁵⁰	7	0	47	3	71	0	474	23	189
07 ⁵⁰ - 07 ⁵⁵	7	0	35	1	72	0	456	22	186
07 ⁵⁵ - 08 ⁰⁰	9	0	46	1	70	0	472	21	188
08 ⁰⁰ - 08 ⁰⁵	6	0	50	2	73	0	469	20	190
08 ⁰⁵ - 08 ¹⁰	7	0	47	1	73	0	467	20	189
08 ¹⁰ - 08 ¹⁵	5	0	46	2	78	0	494	22	202
08 ¹⁵ - 08 ²⁰	11	0	59	2	86	0	506	22	213
08 ²⁰ - 08 ²⁵	10	0	46	2	92	0	528	20	224
08 ²⁵ - 08 ³⁰	10	0	52	3	92	0	535	20	226
08 ³⁰ - 08 ³⁵	8	0	38	1	95	0	551	22	233
08 ³⁵ - 08 ⁴⁰	7	0	47	2	94	0	550	20	232
08 ⁴⁰ - 08 ⁴⁵	7	0	37	1	95	0	529	22	227
08 ⁴⁵ - 08 ⁵⁰	8	0	26	4	95	0	539	21	230
08 ⁵⁰ - 08 ⁵⁵	7	0	46	0	89	0	526	23	220
08 ⁵⁵ - 09 ⁰⁰	3	0	33	3					










Hari / Tanggal
 Nama Surveyor
 Kode Arah
 Jam
 Periode

: 12.⁰⁰ - 14.⁰⁰ WIB
 : Siang

WAKTU	Kendaraan / 5 Menit				Kendaraan / 1 Jam				Total smp/Jam
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	
									
Kendaraan 1 Jam					Kendaraan /Jam				
Siang (12.00 - 14.00)									
12 ⁰⁰ - 12 ⁰⁵	13	0	23	1					
12 ⁰⁵ - 12 ¹⁰	8	2	22	1					
12 ¹⁰ - 12 ¹⁵	7	1	23	1					
12 ¹⁵ - 12 ²⁰	8	1	24	2					
12 ²⁰ - 12 ²⁵	9	0	24	2					
12 ²⁵ - 12 ³⁰	8	0	22	0					
12 ³⁰ - 12 ³⁵	8	0	23	1					
12 ³⁵ - 12 ⁴⁰	7	0	22	0					
12 ⁴⁰ - 12 ⁴⁵	12	0	20	0					
12 ⁴⁵ - 12 ⁵⁰	8	0	24	0					
12 ⁵⁰ - 12 ⁵⁵	8	1	25	0					
12 ⁵⁵ - 13 ⁰⁰	10	0	23	1	104	5	275	8	179
13 ⁰⁰ - 13 ⁰⁵	7	0	21	4	98	5	272	11	173
13 ⁰⁵ - 13 ¹⁰	7	0	17	2	98	3	267	12	169
13 ¹⁰ - 13 ¹⁵	6	0	19	1	97	3	263	12	166
13 ¹⁵ - 13 ²⁰	6	0	16	1	86	2	255	11	153
13 ²⁰ - 13 ²⁵	5	0	19	0	91	2	250	10	156
13 ²⁵ - 13 ³⁰	4	0	20	0	86	2	248	10	151
13 ³⁰ - 13 ³⁵	6	0	17	1	78	2	242	10	141
13 ³⁵ - 13 ⁴⁰	5	0	15	0	82	2	236	10	145
13 ⁴⁰ - 13 ⁴⁵	5	0	14	1	76	2	231	11	136
13 ⁴⁵ - 13 ⁵⁰	4	0	16	1	71	2	223	12	130
13 ⁵⁰ - 13 ⁵⁵	5	0	16	0	68	2	215	12	124
13 ⁵⁵ - 14 ⁰⁰	6	0	14	2	65	1	206	13	118









Hari / Tanggal
 Nama Surveyor
 Kode Arah
 Jam
 Periode

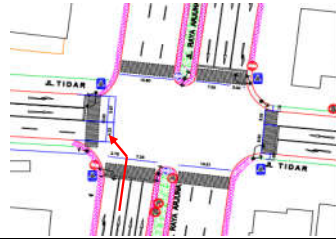
: 16.⁰⁰ - 19.⁰⁰ WIB
 : Sore

WAKTU	Kendaraan / 5 Menit				Kendaraan / 1 Jam				Total smp/Jam
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	
									
	Kendaraan 1 Jam				Kendaraan /Jam				
Sore (16.00 - 19.00)									
16 ⁰⁰ - 16 ⁰⁵	6	0	38	1					
16 ⁰⁵ - 16 ¹⁰	6	0	37	2					
16 ¹⁰ - 16 ¹⁵	8	0	34	1					
16 ¹⁵ - 16 ²⁰	4	0	36	1					
16 ²⁰ - 16 ²⁵	5	0	34	0					
16 ²⁵ - 16 ³⁰	5	0	40	1					
16 ³⁰ - 16 ³⁵	4	0	42	1					
16 ³⁵ - 16 ⁴⁰	6	0	44	1					
16 ⁴⁰ - 16 ⁴⁵	5	0	35	1					
16 ⁴⁵ - 16 ⁵⁰	5	0	43	0					
16 ⁵⁰ - 16 ⁵⁵	5	0	37	1					
16 ⁵⁵ - 17 ⁰⁰	6	0	51	0	64	1	469	10	182
17 ⁰⁰ - 17 ⁰⁵	5	0	34	1	63	0	465	10	180
17 ⁰⁵ - 17 ¹⁰	7	0	31	1	64	0	459	9	179
17 ¹⁰ - 17 ¹⁵	6	0	34	1	62	1	459	9	178
17 ¹⁵ - 17 ²⁰	11	0	33	1	69	1	456	9	184
17 ²⁰ - 17 ²⁵	7	0	35	1	71	1	457	9	186
17 ²⁵ - 17 ³⁰	5	0	34	0	70	1	451	8	184
17 ³⁰ - 17 ³⁵	7	0	30	0	73	1	438	7	184
17 ³⁵ - 17 ⁴⁰	5	0	32	0	72	0	427	7	179
17 ⁴⁰ - 17 ⁴⁵	6	0	36	2	73	0	429	7	180
17 ⁴⁵ - 17 ⁵⁰	7	0	45	2	75	0	431	9	183
17 ⁵⁰ - 17 ⁵⁵	3	0	31	1	73	0	425	10	180
17 ⁵⁵ - 18 ⁰⁰	6	0	26	1	74	0	400	10	174
18 ⁰⁰ - 18 ⁰⁵	8	0	33	0	76	0	400	10	176
18 ⁰⁵ - 18 ¹⁰	8	0	28	1	77	0	397	10	176
18 ¹⁰ - 18 ¹⁵	7	0	41	0	78	0	404	9	179
18 ¹⁵ - 18 ²⁰	7	0	32	1	74	0	402	9	175
18 ²⁰ - 18 ²⁵	6	0	32	1	73	0	400	9	173
18 ²⁵ - 18 ³⁰	8	0	36	0	76	0	401	9	177
18 ³⁰ - 18 ³⁵	5	0	29	0	75	0	401	9	175
18 ³⁵ - 18 ⁴⁰	4	0	35	1	74	0	404	10	175
18 ⁴⁰ - 18 ⁴⁵	2	0	26	0	70	0	393	8	169
18 ⁴⁵ - 18 ⁵⁰	6	0	29	1	70	0	378	6	164
18 ⁵⁰ - 18 ⁵⁵	5	0	31	0	71	0	378	6	166
18 ⁵⁵ - 19 ⁰⁰	6	0	28	1	71	0	379	6	166

Hari / Tanggal
 Nama Surveyor
 Kode Arah
 Jam
 Periode









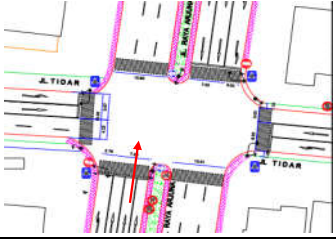
RABU
FIKRI MAULANA RIJAL
 3 KIRI
 : 06.⁰⁰ - 09.⁰⁰ WIB
 : Pagi

WAKTU	Kendaraan / 5 Menit				Kendaraan / 1 Jam				Total smp/Jam
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	
									
Kendaraan 1 Jam					Kendaraan /Jam				

Pagi (06.00 - 09.00)									
06 ⁰⁰ - 06 ⁰⁵	1	0	6	0					
06 ⁰⁵ - 06 ¹⁰	3	0	13	1					
06 ¹⁰ - 06 ¹⁵	3	0	22	0					
06 ¹⁵ - 06 ²⁰	1	0	29	3					
06 ²⁰ - 06 ²⁵	6	0	39	3					
06 ²⁵ - 06 ³⁰	6	0	62	1					
06 ³⁰ - 06 ³⁵	6	0	49	1					
06 ³⁵ - 06 ⁴⁰	9	0	52	3					
06 ⁴⁰ - 06 ⁴⁵	9	0	44	1					
06 ⁴⁵ - 06 ⁵⁰	6	0	48	2					
06 ⁵⁰ - 06 ⁵⁵	6	0	49	2	62	0	455	18	175
06 ⁵⁵ - 07 ⁰⁰	5	0	43	2	65	0	460	17	180
07 ⁰⁰ - 07 ⁰⁵	7	0	24	0	67	0	494	20	191
07 ⁰⁵ - 07 ¹⁰	2	0	34	3	68	0	503	21	194
07 ¹⁰ - 07 ¹⁵	4	0	31	1	65	0	496	18	189
07 ¹⁵ - 07 ²⁰	4	0	21	0	66	0	480	17	186
07 ²⁰ - 07 ²⁵	1	0	23	2	63	0	437	19	172
07 ²⁵ - 07 ³⁰	3	0	20	3	53	0	408	19	156
07 ³⁰ - 07 ³⁵	5	0	20	1	56	0	378	16	151
07 ³⁵ - 07 ⁴⁰	3	0	21	0	52	0	359	16	142
07 ⁴⁰ - 07 ⁴⁵	5	0	25	1	51	0	343	17	137
07 ⁴⁵ - 07 ⁵⁰	5	0	32	2	49	0	317	15	128
07 ⁵⁰ - 07 ⁵⁵	4	0	23	0	50	0	305	14	126
07 ⁵⁵ - 08 ⁰⁰	6	0	31	1	47	0	315	16	126
08 ⁰⁰ - 08 ⁰⁵	4	0	34	1	49	0	312	14	127
08 ⁰⁵ - 08 ¹⁰	4	0	32	1	48	0	312	14	126
08 ¹⁰ - 08 ¹⁵	4	0	30	1	52	0	330	14	134
08 ¹⁵ - 08 ²⁰	8	0	39	1	58	0	337	14	142
08 ²⁰ - 08 ²⁵	7	0	31	2	61	0	352	13	149
08 ²⁵ - 08 ³⁰	7	0	34	2	62	0	357	13	151
08 ³⁰ - 08 ³⁵	6	0	25	1	63	0	367	14	155
08 ³⁵ - 08 ⁴⁰	4	0	31	1	63	0	367	14	155
08 ⁴⁰ - 08 ⁴⁵	4	0	25	0	63	0	352	14	151
08 ⁴⁵ - 08 ⁵⁰	5	0	17	3	63	0	360	14	153
08 ⁵⁰ - 08 ⁵⁵	4	0	30	0	63	0	360	14	153
08 ⁵⁵ - 09 ⁰⁰	2	0	22	2	59	0	351	15	147










Hari / Tanggal
 Nama Surveyor
 Kode Arah
 Jam
 Periode

: 12.⁰⁰ - 14.⁰⁰ WIB
 : Siang

WAKTU	Kendaraan / 5 Menit				Kendaraan / 1 Jam				Total smp/Jam
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	
									
Kendaraan 1 Jam					Kendaraan /Jam				
Siang (12.00 - 14.00)									
12 ⁰⁰ - 12 ⁰⁵	60	12	171	5					
12 ⁰⁵ - 12 ¹⁰	55	6	170	3					
12 ¹⁰ - 12 ¹⁵	53	4	168	2					
12 ¹⁵ - 12 ²⁰	47	5	159	4					
12 ²⁰ - 12 ²⁵	52	2	162	3					
12 ²⁵ - 12 ³⁰	47	7	166	5					
12 ³⁰ - 12 ³⁵	60	3	172	7					
12 ³⁵ - 12 ⁴⁰	59	4	159	4					
12 ⁴⁰ - 12 ⁴⁵	44	5	157	5					
12 ⁴⁵ - 12 ⁵⁰	45	5	166	3					
12 ⁵⁰ - 12 ⁵⁵	49	6	143	6					
12 ⁵⁵ - 13 ⁰⁰	61	4	159	2	632	63	1952	49	1202
13 ⁰⁰ - 13 ⁰⁵	53	6	140	4	625	57	1921	48	1179
13 ⁰⁵ - 13 ¹⁰	63	7	133	2	633	58	1884	47	1179
13 ¹⁰ - 13 ¹⁵	45	6	147	1	625	60	1863	46	1169
13 ¹⁵ - 13 ²⁰	55	3	145	3	581	58	1849	45	1119
13 ²⁰ - 13 ²⁵	47	4	142	4	628	60	1829	46	1163
13 ²⁵ - 13 ³⁰	48	10	157	2	629	63	1820	43	1166
13 ³⁰ - 13 ³⁵	49	6	134	3	559	66	1782	39	1090
13 ³⁵ - 13 ⁴⁰	43	9	132	5	602	71	1755	40	1133
13 ⁴⁰ - 13 ⁴⁵	56	7	139	4	614	73	1737	39	1143
13 ⁴⁵ - 13 ⁵⁰	31	8	128	5	600	76	1699	41	1124
13 ⁵⁰ - 13 ⁵⁵	44	6	121	3	595	76	1677	38	1113
13 ⁵⁵ - 14 ⁰⁰	52	9	134	3	586	81	1652	39	1104









Hari / Tanggal
 Nama Surveyor
 Kode Arah
 Jam
 Periode


: 16.⁰⁰ - 19.⁰⁰ WIB
 : Sore

WAKTU	Kendaraan / 5 Menit				Kendaraan / 1 Jam				Total smp/Jam
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	
									
Kendaraan 1 Jam					Kendaraan /Jam				
Sore (16.00 - 19.00)									
16 ⁰⁰ - 16 ⁰⁵	46	5	185	2					
16 ⁰⁵ - 16 ¹⁰	43	2	178	4					
16 ¹⁰ - 16 ¹⁵	41	0	191	1					
16 ¹⁵ - 16 ²⁰	34	2	209	2					
16 ²⁰ - 16 ²⁵	46	0	173	1					
16 ²⁵ - 16 ³⁰	40	3	200	3					
16 ³⁰ - 16 ³⁵	41	1	182	3					
16 ³⁵ - 16 ⁴⁰	33	2	179	4					
16 ⁴⁰ - 16 ⁴⁵	39	2	198	2					
16 ⁴⁵ - 16 ⁵⁰	37	3	201	3					
16 ⁵⁰ - 16 ⁵⁵	38	4	233	2					
16 ⁵⁵ - 17 ⁰⁰	41	1	241	1	479	25	2370	28	1104
17 ⁰⁰ - 17 ⁰⁵	35	3	224	5	468	23	2409	31	1100
17 ⁰⁵ - 17 ¹⁰	42	4	203	3	467	25	2434	30	1108
17 ¹⁰ - 17 ¹⁵	33	0	211	1	459	25	2454	30	1105
17 ¹⁵ - 17 ²⁰	47	2	245	0	426	25	2490	28	1081
17 ²⁰ - 17 ²⁵	41	0	213	1	467	25	2530	28	1132
17 ²⁵ - 17 ³⁰	41	1	202	1	468	23	2532	26	1131
17 ³⁰ - 17 ³⁵	38	0	167	0	432	22	2517	23	1090
17 ³⁵ - 17 ⁴⁰	21	2	134	2	453	22	2472	21	1100
17 ⁴⁰ - 17 ⁴⁵	38	0	189	3	452	20	2463	22	1094
17 ⁴⁵ - 17 ⁵⁰	44	0	167	2	459	17	2429	21	1088
17 ⁵⁰ - 17 ⁵⁵	32	0	144	1	453	13	2340	20	1055
17 ⁵⁵ - 18 ⁰⁰	36	0	198	0	448	12	2297	19	1038
18 ⁰⁰ - 18 ⁰⁵	27	3	125	1	440	12	2198	15	1005
18 ⁰⁵ - 18 ¹⁰	34	0	179	3	432	8	2174	15	986
18 ¹⁰ - 18 ¹⁵	33	0	159	1	432	8	2122	15	973
18 ¹⁵ - 18 ²⁰	29	0	122	0	414	6	1999	15	922
18 ²⁰ - 18 ²⁵	31	1	136	1	404	7	1922	15	894
18 ²⁵ - 18 ³⁰	29	1	167	1	392	7	1887	15	873
18 ³⁰ - 18 ³⁵	30	3	131	0	384	10	1851	15	860
18 ³⁵ - 18 ⁴⁰	41	0	156	3	404	8	1873	16	883
18 ⁴⁰ - 18 ⁴⁵	45	0	168	1	411	8	1852	14	884
18 ⁴⁵ - 18 ⁵⁰	39	2	171	1	406	10	1856	13	883
18 ⁵⁰ - 18 ⁵⁵	34	0	165	1	408	10	1877	13	890
18 ⁵⁵ - 19 ⁰⁰	42	0	179	2	414	10	1858	15	892

Hari / Tanggal
 Nama Surveyor
 Kode Arah
 Jam
 Periode









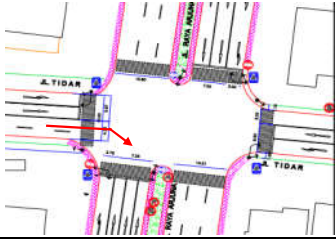
RABU
FIKRI MAULANA RIJAL
3 LURUS
 : 06.⁰⁰ - 09.⁰⁰ WIB
 : Pagi

WAKTU	Kendaraan / 5 Menit				Kendaraan / 1 Jam				Total smp/Jam
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	
									
Kendaraan 1 Jam					Kendaraan /Jam				

Pagi (06.00 - 09.00)									
06 ⁰⁰ - 06 ⁰⁵	11	0	51	2					
06 ⁰⁵ - 06 ¹⁰	21	1	46	4					
06 ¹⁰ - 06 ¹⁵	24	0	78	5					
06 ¹⁵ - 06 ²⁰	31	2	89	2					
06 ²⁰ - 06 ²⁵	29	0	103	3					
06 ²⁵ - 06 ³⁰	36	1	136	1					
06 ³⁰ - 06 ³⁵	40	3	157	3					
06 ³⁵ - 06 ⁴⁰	25	2	217	7					
06 ⁴⁰ - 06 ⁴⁵	36	0	186	6					
06 ⁴⁵ - 06 ⁵⁰	29	2	197	3					
06 ⁵⁰ - 06 ⁵⁵	35	1	241	3					
06 ⁵⁵ - 07 ⁰⁰	34	1	219	4	351	13	1720	43	798
07 ⁰⁰ - 07 ⁰⁵	27	4	200	2	367	17	1869	43	856
07 ⁰⁵ - 07 ¹⁰	23	3	267	4	369	19	2090	43	916
07 ¹⁰ - 07 ¹⁵	21	0	251	4	366	19	2263	42	956
07 ¹⁵ - 07 ²⁰	22	1	220	2	328	18	2394	42	950
07 ²⁰ - 07 ²⁵	26	1	267	3	354	19	2558	42	1018
07 ²⁵ - 07 ³⁰	20	2	279	5	338	20	2701	46	1039
07 ³⁰ - 07 ³⁵	21	3	311	5	294	20	2855	48	1034
07 ³⁵ - 07 ⁴⁰	19	1	324	3	313	19	2962	44	1078
07 ⁴⁰ - 07 ⁴⁵	33	2	339	2	310	21	3115	40	1116
07 ⁴⁵ - 07 ⁵⁰	28	0	352	4	309	19	3270	41	1151
07 ⁵⁰ - 07 ⁵⁵	21	3	313	3	295	21	3342	41	1158
07 ⁵⁵ - 08 ⁰⁰	25	2	298	2	286	22	3421	39	1170
08 ⁰⁰ - 08 ⁰⁵	27	3	367	3	286	21	3588	40	1210
08 ⁰⁵ - 08 ¹⁰	31	2	345	2	294	20	3666	38	1237
08 ¹⁰ - 08 ¹⁵	35	1	324	2	308	21	3739	36	1270
08 ¹⁵ - 08 ²⁰	27	2	311	3	313	22	3830	37	1299
08 ²⁰ - 08 ²⁵	23	2	297	4	310	23	3860	38	1305
08 ²⁵ - 08 ³⁰	31	4	263	2	321	25	3844	35	1315
08 ³⁰ - 08 ³⁵	33	3	239	5	333	25	3772	35	1309
08 ³⁵ - 08 ⁴⁰	38	2	246	3	352	26	3694	35	1309
08 ⁴⁰ - 08 ⁴⁵	41	1	255	3	360	25	3610	36	1295
08 ⁴⁵ - 08 ⁵⁰	35	1	213	5	367	26	3471	37	1269
08 ⁵⁰ - 08 ⁵⁵	29	3	220	4	375	26	3378	38	1253
08 ⁵⁵ - 09 ⁰⁰	42	5	246	6	392	29	3326	42	1261

Hari / Tanggal
 Nama Surveyor
 Kode Arah
 Jam
 Periode

: 12.⁰⁰ - 14.⁰⁰ WIB
 : Siang

WAKTU	Kendaraan / 5 Menit				Kendaraan / 1 Jam				Total smp/Jam
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	
									
	Kendaraan 1 Jam				Kendaraan /Jam				
Siang (12.00 - 14.00)									
12 ⁰⁰ - 12 ⁰⁵	11	2	41	3					
12 ⁰⁵ - 12 ¹⁰	11	2	36	2					
12 ¹⁰ - 12 ¹⁵	9	0	39	0					
12 ¹⁵ - 12 ²⁰	8	3	36	3					
12 ²⁰ - 12 ²⁵	9	3	50	3					
12 ²⁵ - 12 ³⁰	12	1	44	1					
12 ³⁰ - 12 ³⁵	9	0	46	2					
12 ³⁵ - 12 ⁴⁰	12	2	37	2					
12 ⁴⁰ - 12 ⁴⁵	6	2	34	1					
12 ⁴⁵ - 12 ⁵⁰	8	2	40	1					
12 ⁵⁰ - 12 ⁵⁵	6	0	50	3					
12 ⁵⁵ - 13 ⁰⁰	9	1	46	3	111	18	498	25	259
13 ⁰⁰ - 13 ⁰⁵	8	0	44	2	109	16	502	23	255
13 ⁰⁵ - 13 ¹⁰	12	1	42	2	110	15	508	23	256
13 ¹⁰ - 13 ¹⁵	6	0	41	4	106	15	510	26	253
13 ¹⁵ - 13 ²⁰	11	0	40	1	100	12	514	25	244
13 ²⁰ - 13 ²⁵	9	2	38	1	109	11	502	22	249
13 ²⁵ - 13 ³⁰	10	2	39	3	107	12	497	24	247
13 ³⁰ - 13 ³⁵	7	1	31	3	92	13	482	25	230
13 ³⁵ - 13 ⁴⁰	9	1	31	1	101	12	476	24	236
13 ⁴⁰ - 13 ⁴⁵	7	2	28	2	102	12	469	26	235
13 ⁴⁵ - 13 ⁵⁰	7	1	36	1	101	11	465	26	232
13 ⁵⁰ - 13 ⁵⁵	9	0	36	1	104	11	451	25	231
13 ⁵⁵ - 14 ⁰⁰	9	0	32	1	104	10	437	23	226